

На правах рукописи

Багавеева Алина Рафхатовна

**МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ КЛАСТЕРОВ
(НА ПРИМЕРЕ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКОГО
КОМПЛЕКСА)**

Специальность: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург — 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» на кафедре инноватики в химической технологии.

Научный
руководитель: доктор экономических наук, профессор
Султанова Дильбар Шамилевна

Официальные
оппоненты: **Бабкин Александр Васильевич**
доктор экономических наук, профессор,
профессор Высшей инженерно-
экономической школы ФГАОУ ВО «Санкт-
Петербургский политехнический университет
Петра Великого»

Мерзликина Галина Степановна
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры менеджмента и финансов
производственных систем ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный
технический университет»

Ведущая
организация: ФГБУН «Институт проблем региональной
экономики РАН», г.Санкт-Петербург

Защита состоится «18» ноября 2024 года в «13:00» часов на заседании диссертационного совета 24.2.386.10 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Россия, Санкт-Петербург, набережная канала Грибоедова, д. 30/32, литер А, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте <http://unescon.ru/dis-sovety> Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «___» _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного
Совета 24.2.386.10

Е.Н. Ветрова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования.

С 2013 года в Российской Федерации (далее — РФ) началось активное стимулирование создания и развития территориально-производственных кластеров. За последние 10 лет инвестиции в развитие кластеров в России из бюджетных источников превысили 100 млрд.рублей. В тоже время в экономической литературе есть определённый скепсис относительно эффективности реализации политики кластеризации в России. В этом аспекте необходимость повышения рентабельности капиталовложений, направленных на развитие кластеров, обуславливает поиск факторов повышения их эффективности.

Развитие кластеров в РФ осуществлялось неравномерно и определялось большим количеством факторов: наличием развитой инновационной инфраструктуры в регионе, заинтересованностью региональной власти в реализации кластерных инициатив, наличием подготовленных команд управляющих компаний кластеров и т.д. Очевидно, что кластеры РФ находятся на разных фазах жизненного цикла развития, что обуславливает необходимость дифференциации политики повышения эффективности территориально-производственных кластеров.

С 2022 года экономика РФ находится под санкционным давлением, ограничениями на поставку технологий, товаров и оборудования. В ответ на новые вызовы все большее распространение в РФ получают новые формы кооперации кластерных структур: научно-образовательные центры мирового уровня, передовые инженерные школы, комплексные научно-технические проекты и т.д. Реализация данных программ также требует вдумчивой политики интенсификации кооперационных связей, ориентированной прежде всего на создание инновационных продуктов и технологий.

Таким образом, **актуальность** работы обусловлена формированием новых механизмов развития инновационной деятельности промышленных кластеров с учётом фазы жизненного цикла кластера и развития кооперационных связей в нём.

Степень научной разработанности темы. Методологией формирования **кластеров** в разные периоды времени занимались А.Маршалл, С.Розенфельд, М.Превезер, М.Энрайт, Р.Мартин, П.Санли, Ж.Дюрантон, П.Дероше, М.-П.Мензель, М.Портер, Б.Асхайм, К.Кетелс и др. В СССР основы кластерного развития территорий в формате территориально-производственных

комплексов исследовали Н.Н.Колосовский, М.К.Бадман, Н.И.Ларина, Н.И.Блажко, Т.М.Калашникова и т.д. На современном этапе значительный научный вклад в исследование проблемы кластеризации российской экономики, совершенствования её институционального устройства внесли отечественные учёные и эксперты-практики в области кластерной политики: В.П.Третьяк, И.В.Пилипенко, Е.С.Куценко, А.Н.Праздничных, А.Е.Гохберг, А.Н.Дырдонова, А.Е.Карлик, В.В.Платонов, Г.Б.Клейнер, Л.С.Марков, Е.А.Ткаченко, М.В.Афанасьев, Д.Ш.Султанова и др.

Особое внимание анализу **кооперационных связей**, в том числе с приложением теории графов, уделяется в трудах зарубежных и отечественных учёных: Дж.К.Митчелла, Н.Шульмана, Э.Дж.Трикетта, М.Ю.Шерешевой, Г.В.Градосельской, Я.И.Кузьминова, Л.С.Фримана, Н.П.Рыжовой, О.Л.Кондратьевой, А.А.Муравьева, Е.В.Карпичева. В то же время применение теории графов для анализа кооперационных связей в кластерах России остались вне поля зрения отечественных исследователей.

Изучением **жизненного цикла** кластера посвящены труды таких зарубежных ученых как Э.Бергмана, М.-П.Мензеля и Д.Форнала, Т.Бреннера, Т.Андерссона, Р.Мартина и П.Санли и т.д., а также отечественных ученых, в том числе: Д.И.Салабаева, Л.С.Маркова, М.А.Ягольница, Г.Д.Боуш, М.М.Палта, О.В.Костенко, О.А.Оленина и т.д. При этом область кризисов жизненного цикла кластера малоизучена: в этом контексте наиболее примечательна работа Л.Кноп и С.Олько.

По данным библиографического исследования, проведённого автором (Elibrary, 2014-2022), российские учёные уделяют анализу «кооперации в кластерах» весьма ограниченное внимание — менее 1% от публикаций в области экономических наук. В частности, отсутствует дискуссионный базис следующих вопросов:

1. Приложение концепции фаз жизненного цикла организации И.К.Адизеса к теории управления кластерами и развитию кооперационных связей в них в зависимости от стадии развития кластера.

2. Роль федеральных и региональных институтов в развитии кооперационных связей промышленных кластеров.

3. Методические подходы, позволяющие оценить эффективность кооперационных связей промышленных кластеров

и их роль в обеспечении устойчивости кластеров в период шоковых эффектов в экономике.

Рабочая гипотеза исследования. Степень локальной кооперации в кластере определяется во многом циклами экономического развития территорий. Экономический спад стимулирует субъектов территориально-отраслевых инновационных кластеров к усилению локальных кооперационных связей, интенсифицируя взаимодействие с субъектами инновационной инфраструктуры кластера.

Соответственно, **целью настоящего исследования** является формирование методических подходов интенсификации внутрикластерного взаимодействия на основе определения механизмов развития инновационной деятельности промышленных кластеров. Цель исследования определила постановку следующих **задач**:

1. Выявить и систематизировать этапы эволюции моделей кластерного развития в России на основе сравнительной оценки государственных программ стимулирования развития кластеров в России и изучения опыта СССР.

2. Реализовать критический анализ существующих методов оценки кооперационных связей в промышленном кластере.

3. Сформировать и апробировать алгоритм, позволяющий оценить кооперационные связи различных субъектов промышленного кластера.

4. Определить факторы, оказывающие значительное влияние на интенсификацию кооперационных связей в промышленном кластере.

5. Определить институциональные ловушки развития кластеров в России и направления корректирующего воздействия в зависимости от стадий жизненного цикла развития промышленного кластера.

6. Определить степень зависимости результатов кластерного развития в промышленности России от привлечения финансовых ресурсов.

Соответственно, **объектом исследования** является деятельность промышленных кластеров России и эволюция кооперационных связей Камского инновационного территориально-производственного кластера. **Предметом исследования** — кооперация субъектов кластера в качестве фактора интенсификации инновационной деятельности

предприятий кластера в период экономического роста и его устойчивости в периоды кризисов.

Теоретической и методологической основой исследования определены принципы и подходы экономики промышленности. Теоретической основой определены устоявшиеся научные взгляды на: модель фаз жизненного цикла кластеров, теорию возникновения кризисов И.К.Адизеса и предотвращения их развития в кластерах. Методологической основой определены взгляды научных школ, исследующих процессы развития инновационной деятельности промышленных кластеров и формирования кооперационных связей в них.

Автором использованы академические **методы научных исследований**: методы сравнительного, факторного анализа, математико-статистические методы (корреляционный и регрессионный анализ, теория графов), кейс-метод, экспертные интервью, статистические наблюдения, метод эмпирического обобщения, сравнения и группировок.

Информационной базой исследования определены статистические издания Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по России, Республике Татарстан (далее — РТ) и ВШЭ, аналитические материалы Европейской кластерной обсерватории, Организации экономического сотрудничества и развития, группы Всемирного банка, Всемирного экономического форума, исследования консалтинговых агентств (McKinsey&Company, VYGON Consulting), учебники, монографии, материалы научных журналов и периодических изданий, диссертации докторов и кандидатов экономических наук, посвящённые кластерному развитию и анализу жизненного цикла кластера. Нормативно-правовую базу представляют указ Президента РФ, распоряжения и постановления Правительства РФ, комплексные программы РФ, программы Минэкономразвития РФ и Минпромторга РФ.

Автором проведено экспертное интервью участников кластера «ИННОКАМ» Республики Татарстан в количестве 15 респондентов. Для исследования инвестиционных связей использованы данные информационных порталов «SPARK-Interfax», «Контур.Фокус» и «Rusprofile». Статистика дополнена экспертными данными АО «Татнефтехиминвест-холдинг», публичными отчётами компаний.

Обоснованность выдвинутых теоретических положений диссертационного исследования определяется соответствием

академической логике научных исследований, согласуется с актуальной методологической и теоретической платформой современных исследований экономики промышленности.

Достоверность результатов исследования подтверждается актуальными статистическими и информационными данными (Росстат, материалы ВШЭ, ВЭФ и т.д.), собранной автором первичной информацией (на основе экспертного интервью, данных порталов «SPARK-Interfax», «Контур.Фокус» и «Rusprofile»).

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Исследование выполнено в соответствии с пунктами Паспорта научной специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика»: п.2.4. «Закономерности функционирования и развития отраслей промышленности», п.2.10. «Промышленная политика» и п.2.11. «Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий».

Научная новизна диссертационного исследования заключается в формировании методических подходов интенсификации внутрикластерного взаимодействия на основе определения механизмов развития инновационной деятельности промышленных кластеров (на примере нефтегазохимического комплекса).

К числу наиболее значимых и обладающих новизной **научных результатов**, полученных лично автором, относятся следующие положения:

1. Выявлены и систематизированы этапы эволюции моделей кластерного развития в России на основе сравнительной оценки государственных программ стимулирования развития кластеров и изучения опыта СССР. Обоснован эволюционный переход от территориально-производственных комплексов к отраслевым кластерам и инновационным территориально-производственным моделям.

2. Проведён анализ существующих методик исследования кооперационных связей в кластерах, на основе которого выявлено, что коэффициент локализации и агломерационный индекс Эллисона–Глейзера не позволяет оценить реальную степень кооперации. Доказана необходимость и релевантность применения теории графов для сравнения тесноты кооперационных связей между субъектами кластера:

предприятиями, образовательными организациями, органами государственного управления и т.д.

3. Разработан и апробирован алгоритм оценки кооперационных связей в кластере на основе применения теории графов. Это позволило выявить закономерности формирования и развития кооперационных связей в кластере, заключающиеся в преобладании межфирменных торговых связей над инновационным и инвестиционным сотрудничеством.

4. На основе проведённого корреляционного анализа зависимости кооперационных связей от социально-экономических показателей региона доказано, что в периоды экономического кризиса будет наблюдаться рост локальных кооперационных связей в кластере.

5. Выявлены институциональные ловушки развития кластеров в России и направления корректирующего воздействия в зависимости от стадий жизненного цикла развития кластера. На основе применения методологии И.К.Адизеса САРІ к институциональным ловушкам отнесены: отсутствие единого государственного подхода и межведомственного характера реализации кластерной политики, отсутствие лидера в реализации кластерной политики на федеральном уровне, отсутствие стабильного финансирования.

6. Подтверждена на основе регрессионного анализа прямая зависимость объёма работ и проектов в сфере научных исследований и разработок в кластере от объёма инвестиций из внебюджетных источников, что обуславливает приоритетность формирования системы привлечения финансовых ресурсов под реализацию инновационных проектов.

Теоретическая значимость исследования определяется совершенствованием научных подходов теории экономики промышленности к управлению кластерами с учётом фазы жизненного цикла кластера и развития кооперационных связей в нём. Предложенные методы и подходы направлены на развитие теории экономики промышленности в части механизмов интенсификации внутрикластерного взаимодействия.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования результатов исследования при разработке и корректировке современных подходов к государственной политике в области кооперации науки и бизнеса, в качестве методологической базы для разработки федеральных и региональных программ кластерного развития.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации обсуждались на конференциях разного уровня:

– международных научно-практических конференциях («Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук»; «Промышленная политика регионов России: курс на импортозамещение»; «Партнерство для развития кластеров»; «2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering, STCCE»);

– всероссийских и межрегиональных научно-практических конференциях («Актуальные направления научных исследований по проблемам международных отношений, истории и востоковедения»; «Наставничество в образовании: современная теория и инновационная практика»).

Положения диссертации прошли апробацию в следующих научных проектах: ежегодных отчётных научных сессиях ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»; Казанском международном конгрессе евразийской интеграции; XXIV Глобальной конференции TCI Network 2021; форуме «Молодые учёные в реализации идеи «История для всех».

Представленные в диссертации механизмы внедрены в работу Камского инновационного территориально-производственного кластера, АО «Татнефтехиминвест-холдинг» и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Результаты исследования отражены в учебном пособии.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 19 печатных работ общим объемом 25,875 п.л. (автора – 9,6997 п. л.), в том числе 10 публикации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, общим объемом 10,875 п. л (автора – 5,1872 п. л.).

Структура диссертации. Работа состоит из 3 глав, введения, заключения, списка литературы и приложений. Диссертация изложена как научно-исследовательская работа, содержащую новые научно-обоснованные решения проблемы развития отечественной промышленности с позиции формирования механизмов развития инновационной деятельности промышленных кластеров.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Выявлены и систематизированы этапы эволюции моделей кластерного развития в России на основе сравнительной оценки государственных программ стимулирования развития кластеров и изучения опыта СССР. Обоснован эволюционный переход от территориально-производственных комплексов к отраслевым кластерам и инновационным территориально-производственным моделям.

Многие регионы мира используют кластеры в качестве одного из ключевых инструментов повышения конкурентоспособности. Региональные подходы к развитию кластеров отличаются разнообразием инструментов и направлений и не имеют чёткого контура. Общие черты проявляются в стимулировании межинституциональной интеграции и научно-технических процессов.

Сравнительная оценка государственных программ стимулирования развития кластеров от периода СССР до РФ позволила систематизировать этапы эволюции моделей кластерного развития (рис. 1).



Рис. 1 - Этапы эволюции моделей кластерного развития в РФ (включая опыт СССР).

В РФ наблюдается эволюционный переход моделей кластерного развития от территориально-производственных комплексов к отраслевым кластерам и инновационным территориально-производственным моделям.

Темпы кластерного развития в РФ отстают от уровня индустриально развитых стран. Анализ результатов реализации программы поддержки кластеров в РФ в 2016-2020 годы (табл. 1) выявил заметное отставание фактических значений от плановых в части реализации проектов в сфере научных исследований и разработок, выполняемых совместно двумя и более организациями-участниками.

Таблица 1 - Анализ государственных программ стимулирования развития кластеров в РФ.

Модель	Центры кластерного развития	Промышленные кластеры	Инновационные кластеры	Научно-образовательные кластеры
Форма поддержки, период	Субсидии регионам для создания и функционирования центров кластерного развития (2010-2016 гг.)	Программа «Промышленные кластеры» (2016-2018 гг.); Новый льготный режим работы промышленных кластеров (планируется с 2023 г.)	Программа «Пилотные инновационные территориальные кластеры» (2013-2015 гг.); Проект «Развитие инновационных кластеров – лидеров инвестиционной привлекательности мирового уровня» (2016-2020 гг.)	Проект «Научно-образовательные центры мирового уровня» (2018 г. – н.в.); Комплексные научно-технические программы и проекты полного инновационного цикла (2019 г. – н.в.); Программа «Приоритет-2030» (2021 г. – н.в.); Проект «Передовые инженерные школы» (2022 г. – н.в.)
Куратор	Министерство экономического развития РФ	Министерство промышленности и торговли РФ	Министерство экономического развития РФ	Министерство науки и высшего образования РФ
Ключевая цель	Повышение конкурентоспособности малых и средних предприятий в традиционных отраслях экономики	Импортозамещение за счёт расширения цепочки добавленной стоимости в кластерах	Укрепление кооперации предприятий и научно-образовательных организаций, повышение научно-технического и производственного потенциала инновационно-активных территорий	Научно-образовательная и производственная кооперации в цепочке «наука-университеты-бизнес», создание прорывных отечественных технологий

Модель	Центры кластерного развития	Промышленные кластеры	Инновационные кластеры	Научно-образовательные кластеры
Преимущества	Финансирование услуг для малого и среднего бизнеса; Вовлечение малого и среднего бизнеса в кластерную политику; Инициирование кластерной политики в РФ.	Государственная поддержка совместных проектов; Софинансирование проектов инициаторами и гарантия приобретения продукции.	Точка сборки мер поддержки институтов развития; Развитие органов управления и повышение квалификации команд кластеров.	Востребованность разработок реальным сектором экономики и наличие консорциумов; Разнообразие программ поддержки и высокие федеральные бюджеты.
Недостатки	Направления поддержки ограничены малым и средним бизнесом; Нет финансирования инвестиционных, инновационных проектов.	Господдержка только в части компенсации затрат по ряду мероприятий; Отсутствие поддержки органов управления кластера.	Короткий горизонт планирования; Не уточнена специфика проектов в кластере.	Низкие возможности проверок эффективности расходования федеральных средств; Вероятность двойного учёта задач и проектов.
Стимул	Вовлечение участников в кластерную политику.	Повышение инновационной активности отраслей экономики.	Усиление научно-производственной кооперации для создания прорывных технологий.	-

Основными характеристиками программ поддержки кластеров в РФ являются сильная финансовая поддержка со стороны государства. Но из-за краткосрочного характера программ поддержки кластеров (3-5 лет) выделяемые средства лишь заложили основу для сотрудничества и совместных проектов. Поэтому кластеры не устранили в полной мере проблемы, существовавшие ранее — низкие показатели производственной и научно-технической кооперации, отсутствие доверия к партнёрам и органам власти.

2. Проведён анализ существующих методик исследования кооперационных связей в кластерах, на основе которого выявлено, что коэффициент локализации и агломерационный индекс Эллисона–Глейзера не позволяет оценить реальную степень кооперации. Доказана необходимость и релевантность применения теории графов для сравнения тесноты кооперационных связей между субъектами кластера: предприятиями, образовательными организациями, органами государственного управления и т.д.

Наиболее распространённым методом идентификации и анализа кластеров является коэффициент локализации (LQ), который представлен формулой:

$$LQ = \frac{(I^R / I^{TR})}{(I^N / I^{TN})} \quad (1)$$

где I^R – отрасль региона; I^N – отрасль страны; I^{TR} – экономика региона; I^{TN} – экономика страны.

Коэффициент локализации позволяет рассчитывать концентрацию определённой отрасли в регионе за счёт таких показателей, как выпуск продукции, численность занятых и объем инвестиций в основной капитал. $LQ \geq 1$ свидетельствует о повышенной концентрации отрасли.

Недостатки применения коэффициента локализации: отсутствие возможности оценки наличия всех элементов кластера и степени их взаимодействия; завышенные значения уровня специализации отрасли без учёта объёма региональной экономики; применение только в отношении оценки абсолютных количественных показателей отрасли и видов деятельности.

Другим часто используемым методом идентификации и анализа кластеров является агломерационный индекс Эллисона–Глейзера. Индекс указывает на избыточную географическую концентрацию по отношению к промышленной и позволяет установить для отрасли эффект агломерации. Конечный агломерационный индекс получают по формуле:

$$\gamma_{EG} = \frac{G_{EGi} - H_i}{1 - H_i} \quad (2)$$

где G_{EGi} – индекс пространственной (географической) концентрации; H_i – индекса Херфиндаля.

Значение $G_{EGi} \leq 0,02$ указывает на недостаточную пространственную концентрацию, значение от 0,02 до 0,05 — на неустойчивую пространственную концентрацию, $G_{EGi} < 0,05$ говорит об устойчивой пространственной концентрации и значительном агломерационном эффекте.

К недостаткам агломерационного индекса нами отнесены: сложность расчёта; отсутствие учёта географического расположения регионов; отсутствие возможности определения роли других участников кластера (помимо предприятий).

Расчёт коэффициента локализации и агломерационного индекса Эллисона–Глейзера применительно к отраслям

химического производства и производства резиновых изделий в РТ позволяет идентифицировать кластер (табл. 2). Однако более детальный анализ внутрикООперационных связей обнаруживает наличие конфликтных ситуаций и нарушенные цепочки поставок сырья в кластере (например, между ПАО «Нижекамскнефтехим» и предприятиями шинного комплекса г.Нижекамска).

Таблица 2 – Показатели идентификации и анализа кластеров в отраслях производства химических веществ и резиновых изделий РТ.

	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Среднее значение коэффициента локализации	3,05	3,34	3,21	3,14	3,58	2,61
Агломерационный индекс Эллисона–Глейзера	0,033	0,029	0,030	0,028	0,027	0,023

Для корректного и комплексного исследования кластеров необходимо производить замеры не только величины концентрации предприятий одной отрасли в регионе (как показано в табл. 2), но и тесноты кооперационных связей между субъектами кластера. Предлагается впервые данный анализ провести на основе применения теории графов.

В качестве инструментария теории графов использованы понятия «плотности» и «центральности». Под плотностью графа понимают общее количество связей между вершинами сети (силу связанности между вершинами). Коэффициент плотности рассчитывается по формуле:

$$\Delta = \frac{L}{g(g-1)} \quad (3)$$

где g – количество вершин в графе; L – количество наблюдаемых связей.

Центральность характеризует включенность участника сети в различные связи. Для сравнения наилучшей централизации участников и типов партнёрских связей рассчитывается нормированный коэффициент степени централизации:

$$C_D = \frac{\sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{(g-1)(g-2)} \quad (4)$$

где $C_D(n_i)$ – степень центральности участника (число связей участника); $C_D(n^*)$ – максимальная степень центральности участника из всех рассчитанных.

Максимальное значение как плотности, так и центральности составляет 1, минимальное — 0. В рамках исследования

использованы критерии оценки показателей, опирающиеся на шкалу значений индекса Эллисона–Глейзера:

- меньше 0,2 — плотность и центральность на слабом уровне;
- от 0,2 до 0,5 — плотность и центральность на среднем уровне;
- от 0,5 до 1 — плотность и центральность на высоком уровне.

Таким образом, существующие методики исследования кластеров дополнены нами анализом тесноты кооперационной связи на основе применения теории графов.

3. Разработан и апробирован алгоритм оценки кооперационных связей в кластере на основе применения теории графов. Это позволило выявить закономерности формирования и развития кооперационных связей в кластере, заключающиеся в преобладании межфирменных торговых связей над инновационным и инвестиционным сотрудничеством.

Для проведения оценки кооперационных связей в кластере был предложен алгоритм, состоящий из следующих шагов:

1. Идентификация участников, описание их характеристик;
2. Выделение периодов, в пределах которых происходили принципиальные изменения в характере связей в кластере;
3. Построение матриц характера связей между участниками в кластере;
4. Построение графов, характеризующих типы преобладающих сетевых структур, для каждого из выделенных периодов;
5. Расчёт показателей свойств сети для каждого периода, выводы о характере искажений в свойствах сети.

Н.П.Рыжова использовала схожий алгоритм для расчёта сетевой плотности и центральности трансграничного рынка РФ и Китая. У О.Л.Кондратьевой данный подход применён для анализа интеграции и взаимодействия субъектов системы образования.

В качестве объекта исследования определён Камский инновационный территориально-производственный кластер РТ (далее – кластер «ИННОКАМ»), реализующий взаимодействие предприятий вдоль цепочки добавленной стоимости: от производства полимеров и пластиков к автомобилестроению и производству автокомпонентов.

Для исследования межфирменной кооперации определены три типа связей:

- Связь между покупателем и поставщиком (факт поставок сырья и/или конечной продукции).

- Инновационная партнёрская связь (совместные НИОКР, участие в инновационных или инвестиционных проектах, консорциумах).
- Инвестиционная связь (схожие реквизиты, общий адрес регистрации, общие учредители и руководитель, дочерние компании, правопродшественники и правопреемники).

Для исследования связей предприятий с организациями науки и образования определены два типа связей:

- Научно-исследовательское сотрудничество (хозяйственные договора, в т.ч. на разработку и внедрение исследований, НИОКР, оказание услуг и т.д.).
- Сотрудничество в сфере образования (целевые договора на обучение, программы дополнительного профессионального образования и т.д.).

Для определения характера связей между участниками построены матрицы связей. Пример матрицы связей между покупателями и поставщиками представлен в таблице 3. Наличие связи обозначено «1», отсутствие – «0». Аналогичные матрицы были построены для межфирменных инновационных и инвестиционных связей, связей предприятий с организациями науки и образования по направлению научно-исследовательского сотрудничества и сотрудничества в сфере образования.

Таблица 3 - Матрица связей между покупателем и поставщиком кластера «ИННОКАМ» в 2017-2021 годы.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15
П1		1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1
П2	1		1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
П3	1	1		0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
П4	0	1	0		0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
П5	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
П6	0	0	0	0	0		0	0	0	1	0	0	0	0	1
П7	0	1	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
П8	1	1	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1
П9	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
П10	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0
П11	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0
П12	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0
П13	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0
П14	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		1
П15	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	

На основе матриц межфирменной кооперации построены ориентированные графы. Граф, характеризующий связи между покупателем и поставщиком в 2017-2021 годы представлен на

рисунке 2. Аналогичные графы построены для межфирменных инновационных и инвестиционных связей.

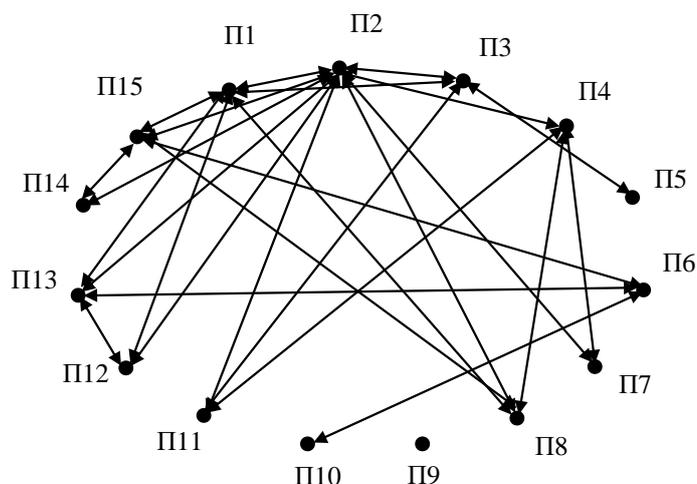


Рис. 2 - Граф, характеризующий связи между покупателем и поставщиком в 2017-2021 годы

Расчёт показателей свойств межфирменных связей с применением формул плотности и центральности показал нахождение их на слабом уровне для инновационной и инвестиционной связей (табл. 4). Для связи между покупателями и поставщиками плотность находится на среднем уровне, а центральность — на высоком.

Таблица 4 - Показатели свойств графов межфирменных связей кластера «ИННОКАМ».

Показатель	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017-2021 гг.
Связь между покупателями и поставщиками						
Плотность сети	0,1905	0,1524	0,1619	0,1810	0,2000	0,2476
Нормированный коэффициент степени централизации	0,4396	0,4835	0,5549	0,5330	0,5934	0,5385
Инновационная партнёрская связь						
Плотность сети	0,0095	0,0095	0,0095	0,0095	0,0190	0,0190
Нормированный коэффициент степени централизации	0,0714	0,0714	0,0714	0,0714	0,0604	0,0604
Инвестиционная связь						
Плотность сети	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0571
Нормированный коэффициент степени централизации	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,0659

В исследуемом периоде наблюдается заметный рост показателей плотности и центральности в 2021 году. Причина связана с экономическим спадом 2020 года и локдауном, вызвавшим временное закрытие границ. В этих условиях

предприятия кластера были вынуждены формировать неформальные связи внутри кластера, которые впоследствии переросли в формальные.

Расчёт нормированного коэффициента степени централизации для связей предприятий с организациями науки и образования показал средний уровень включенности предприятий как в научно-исследовательское сотрудничество, так и в сотрудничество в сфере образования (табл. 5).

Таблица 5 - Нормированный коэффициент степени централизации связи предприятий с организациями науки и образования кластера «ИННОКАМ».

Предприятия						Организации науки и образования					
2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017-2021 гг.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2017-2021 гг.
Научно-исследовательское сотрудничество											
0,25	0,40	0,17	0,17	0,16	0,36	0,33	0,40	0,25	0,33	0,41	0,53
Сотрудничество в сфере образования											
0,18	0,18	0,24	0,26	0,25	0,23	0,51	0,51	0,48	0,35	0,34	0,47

Включенность организаций науки и образования в научно-исследовательское сотрудничество с предприятиями находится на высоком уровне, в сотрудничество в сфере образования с предприятиями — на среднем уровне.

4. На основе проведённого корреляционного анализа зависимости кооперационных связей от социально-экономических показателей региона доказано, что в периоды экономического кризиса будет наблюдаться рост локальных кооперационных связей в кластере.

Алгоритм оценки кооперационных связей в кластере дополнен корреляционным анализом зависимости кооперационных связей от внешних показателей. Для этого применён линейный коэффициент корреляции. Результаты расчётов представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Коэффициенты корреляции межфирменных связей кластера «ИННОКАМ» с показателями социально-экономического развития.

Нормированный коэффициент степени централизации межфирменных связей	Средняя цена на нефть марки Urals	Средний номинальный курс доллара к рублю	Валовой внутренний продукт РФ	Валовой региональный продукт РТ	Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг в РТ	Индекс промышленного производства в РТ	Инвестиции в основной капитал крупные и средние предприятий РТ	Индексы цен производителей продукции в РТ
Связь между покупателями и поставщиками	0,26	0,86	0,93	0,91	0,82	0,43	0,33	0,32
Инновационная партнёрская связь	-0,44	-0,64	-0,88	-0,88	-0,94	-0,82	-0,91	-0,88

По результатам корреляционного анализа обнаруживается обратная связь между включённостью участников в инновационные связи и большинством социально-экономических показателей. В тоже время зависимость включённости участников в торговые связи от ряда социально-экономических показателей прямо пропорциональна. Это говорит о том, что благоприятная экономическая ситуация в стране и регионе стимулирует локальные кластерные связи в сфере торговли и снижает локальные кластерные связи в сфере инноваций, что позволяет спрогнозировать рост локальных инновационных кооперационных связей при ухудшении экономической ситуации.

5. Выявлены институциональные ловушки развития кластеров в России и направления корректирующего воздействия в зависимости от стадий жизненного цикла развития кластера. На основе применения методологии И.К.Адизеса САPI к институциональным ловушкам отнесены: отсутствие единого государственного подхода и межведомственного характера реализации кластерной политики, отсутствие лидера в реализации кластерной политики на федеральном уровне, отсутствие стабильного финансирования.

С помощью синтеза различных подходов выделены четыре стадии в жизненном цикле кластера: возникновение/идентификация, развитие, зрелость, упадок/трансформация. Этапы жизненного цикла кластера имеют связи с субъектами экономики и показателями теории графов.

На каждом этапе участники кластера могут сталкиваться с проблемами развития, что приводит к отклонению кластеров от нормальной траектории и появлению кризисов. Для комплексного и релевантного исследования кризисов, сопровождающих

жизненный цикл развития кластера, использован подход и понятийный аппарат И.К.Адизеса по исследованию жизненного цикла организации. Методология И.К.Адизеса позволяет выделить как минимум четыре кризиса жизненного цикла кластера: кризис зарождения, кризис интереса, кризис идей и кризис реагирования (рис. 3). Каждый кризис сопровождается специфическим набором причин и механизмов решения. Успешное преодоление проблем требует формирования изменяющейся среды и достигается благодаря специфическому набору рекомендаций по их решению.

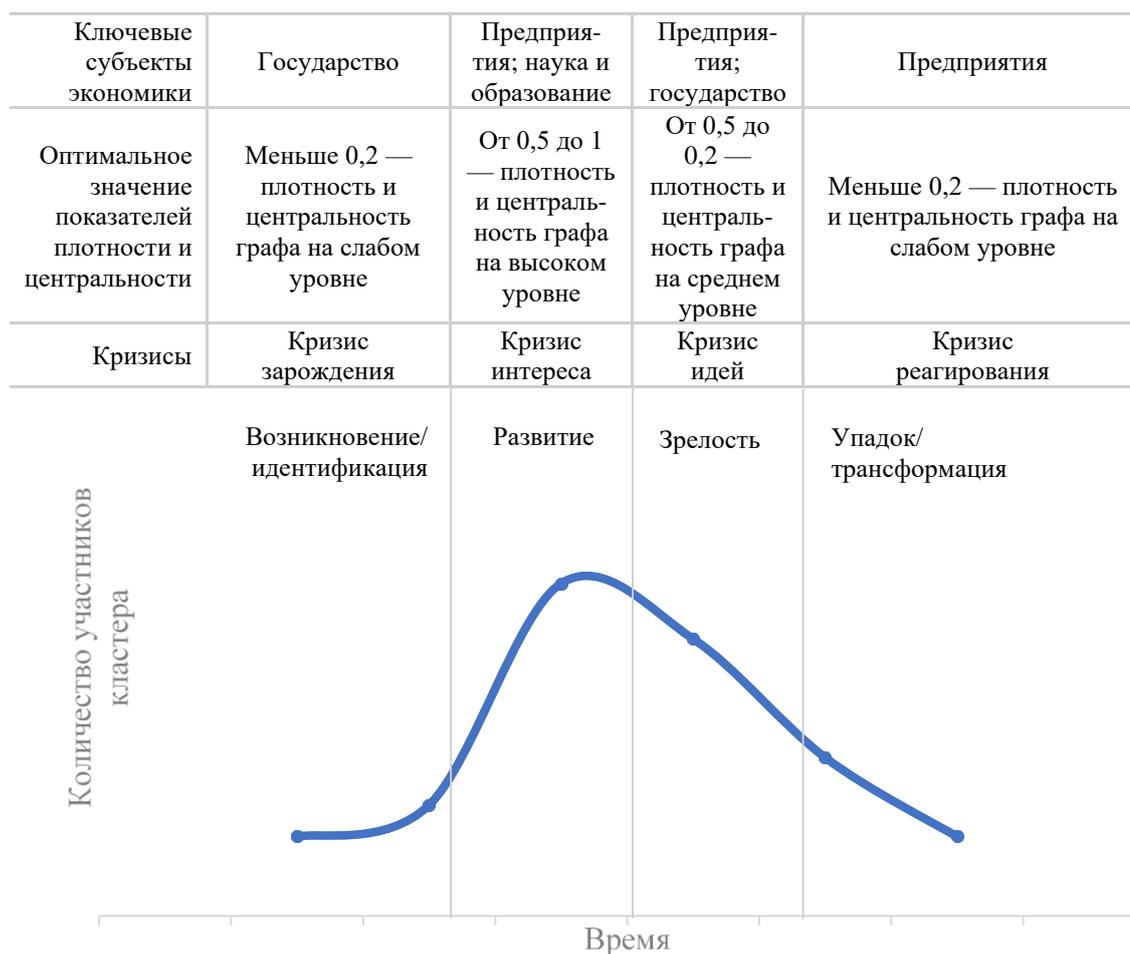


Рис. 3 - Модель жизненного цикла кластера с кризисами и распределением значимости субъектов экономики и показателей теории графов.

Выделены источники возникновения кризисов на различных стадиях жизненного цикла кластера (табл. 7). Большинство действующих в РФ кластеров переживают стадию зрелости и могут подвергаться кризису идей. Меньшая часть кластеров переживают стадию развития и могут сталкиваться с кризисом интересов. Это указывает на необходимость формирования новых

методических подходов к управлению кластерами на федеральном и региональном уровнях с учётом фазы их жизненного цикла.

Таблица 7 - Источники возникновения кризисов на различных стадиях жизненного цикла кластера.

	Кризис зарождения	Кризис интереса	Кризис идей	Кризис реагирования
Со стороны бизнеса	Скептическое отношение к созданию кластера, отсутствие научно-производственной кооперации; Юридические прецеденты, ценовые войны, конкуренция между участниками кластера; Отсутствие критической массы предприятий.	Пассивная позиция в отношении научно-производственной кооперации; Непонимание выгоды от участия в кластере; Закрытая или бюрократизованная внутренняя структура управления.	Отсутствие заинтересованности в апробации и внедрении предлагаемых решений, продуктов; Закрытая инновационная и производственная система; Ориентация на краткосрочные цели и инвестиции.	Акцент на привычный порядок вещей, коммуникации, способы работы; Нежелание вкладывать инвестиции в рисковые проекты, модернизировать производство; Фокус на решение внутренних проблем, оторванность от рыночных трендов.
Со стороны науки	Низкий уровень компетенций или их отсутствие по направлению развития кластера; Отсутствие заинтересованности в научно-производственной кооперации.	Пассивная позиция в отношении научно-производственной кооперации; Фундаментальные исследования, не ориентированные на конкретного потребителя решения.	Несоответствие предлагаемых решений существующей проблеме; Низкое качество, неконкурентоспособность решений, продуктов; Дефицит информации о трендах науки и инноваций, проблемах бизнеса.	Снижение исследовательской активности; Отсутствие амбициозных исследований; Низкая степень участия в научно-производственной кооперации.
Со стороны государства	Отсутствие инструментов и механизмов стимулирования научно-производственной кооперации; Отсутствие источников финансирования; Отсутствие стратегических направлений развития кластера и форм управления.	Отсутствие источников финансирования; Отсутствие коммуникативных мероприятий; Отсутствие контроля или жёсткий контроль над реализацией кластерных инициатив.	Отсутствие государственных программ стимулирования инновационной деятельности; Жёсткий формальный контроль над реализацией совместных проектов.	Отсутствие инструментов и механизмов стимулирования научно-производственной кооперации; Пассивная позиция в отношении кластера; Отсутствие источников финансирования.

Процесс выявления направлений совершенствования государственной поддержки кластерной политики в РФ обусловил

применение методологии И.К.Адизеса по принятию управленческих решений (методологии САРІ). Анализ государственных программ стимулирования развития кластеров в 2016-2020 годы и их результатов выявил наличие некоторых институциональных ловушек, сопровождавших развитие кластеров в РФ. В соответствии с методологией САРІ ловушки представляют собой сочетание отдельных элементов, а именно:

1. Отсутствие единого государственного подхода и межведомственного характера реализации кластерной политики (АР, полномочная власть). Все действовавшие в РФ программы поддержки кластеров имели узкий ведомственный характер, т.е. были сосредоточены в рамках отдельного министерства. Отсутствовала единая федеральная стратегия развития кластерной политики.

2. Отсутствие лидера в реализации кластерной политики на федеральном уровне (ІА, признаваемые полномочия). При формировании кластерной политики отсутствовала критическая масса ключевых стейкхолдеров, и, соответственно была низка заинтересованность в реализации со стороны руководителей регионов.

3. Отсутствие стабильного финансирования (ІР, косвенная власть). Программы государственной поддержки кластеров в РФ носили краткосрочный характер. Даже при наличии финансирования присутствовала возможность пересмотра или сокращения объёмов со стороны федеральных органов власти.

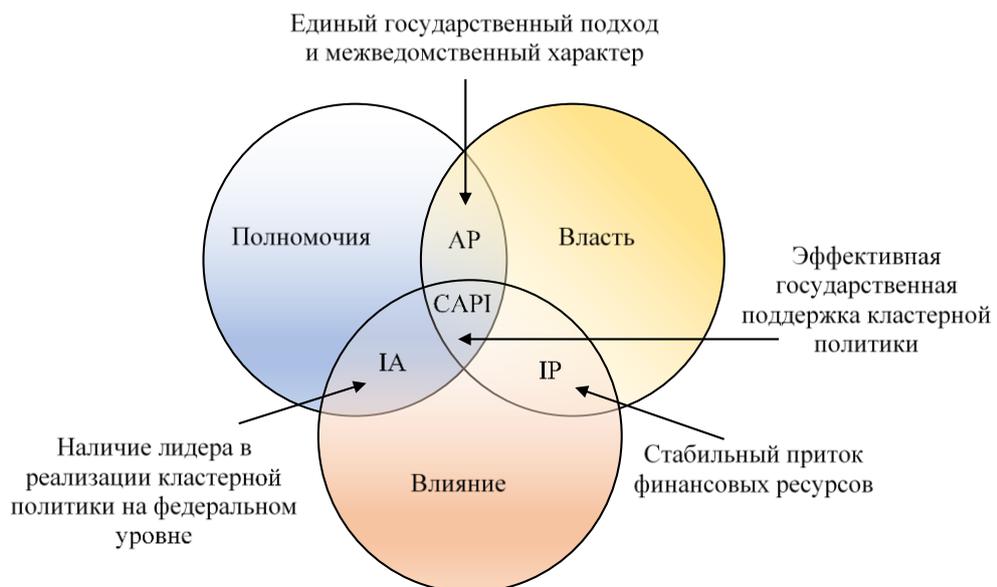


Рис. 4 - Направления корректирующего действия при реализации кластерной политики (на основе методологии И.К.Адизеса).

Присутствие в государственной кластерной политике всех элементов САПІ формирует направления корректирующего действия при реализации кластерной политики в РФ (рис. 4). Сочетание всех направлений корректирующего действия представляет собой эффективную форму государственной кластерной политики.

В рамках функционирования новых форм кооперации науки, образования и бизнеса в РФ сохраняется вероятность присутствия институциональных ловушек. В качестве наиболее вероятной ловушки выделено отсутствием стабильного финансирования.

6. Подтверждена на основе регрессионного анализа прямая зависимость объёма работ и проектов в сфере научных исследований и разработок в кластере от объёма инвестиций из внебюджетных источников, что обуславливает приоритетность формирования системы привлечения финансовых ресурсов под реализацию инновационных проектов

С использованием авторского подхода осуществлена проверка гипотезы о наличии прямой зависимости объёма работ и проектов в сфере научных исследований и разработок в кластере от объёма инвестиций из внебюджетных источников. Проверка осуществлялась с использованием метода регрессионного анализа.

На примере кластера «ИННОКАМ» исследована зависимость результативности совместных работ и проектов в сфере научных исследований и разработок от ряда переменных (инвестиции из внебюджетных источников, привлечённых в развитие кластера; количество членов кластера; федеральные и региональные субсидии на развитие кластера; средний номинальный курс доллара к рублю).

График уравнение регрессионной зависимости Y от значимого фактора X_1 представлен на рисунке 5. На графике в виде точек представлены прогнозные значения Y (объём работ и проектов в сфере научных исследований и разработок). Линия тренда с прогнозом представлена на графике в виде пунктирной линии.

На примере кластера «ИННОКАМ» наблюдается прямая зависимость объёма работ и проектов в сфере научных исследований и разработок в кластере от объёма инвестиций из внебюджетных источников, что обуславливает приоритетность формирования системы привлечения финансовых ресурсов под реализацию инновационных проектов.

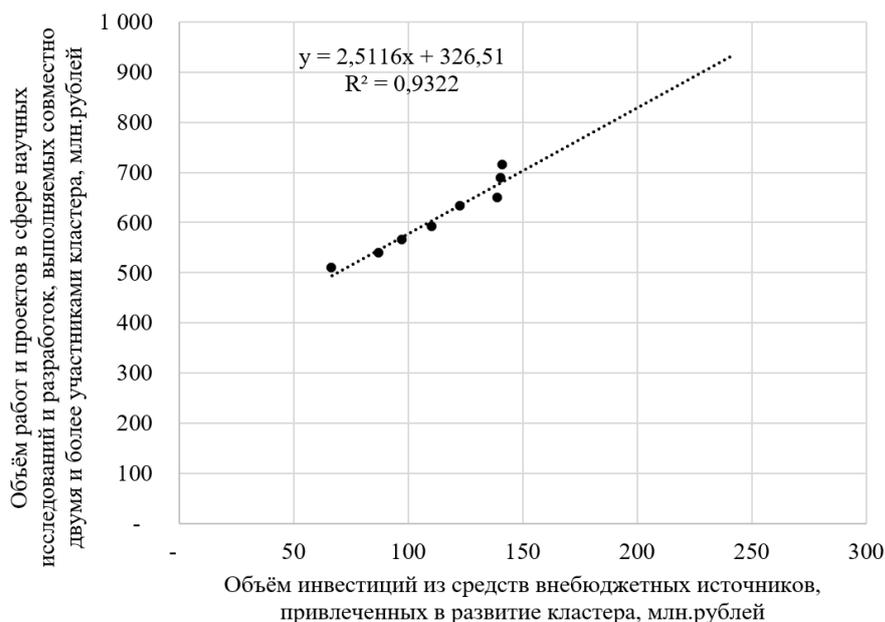


Рис. 5 - График регрессионной модели зависимости кластера «ИННОКАМ».

Таким образом на федеральном и региональном уровне необходима разработка механизмов постоянного притока целевых финансовых ресурсов в кластер, в том числе для реализации совместных научных исследований и разработок. Основная роль кластера может состоять в развитии кооперации через адресный подбор и привлечение мер поддержки для конкретных предприятий и конкретных проектов, помощь в поиске партнёров со стороны науки и образования.

III. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ)

В диссертационной работе систематизированы этапы эволюции моделей кластерного развития. В рамках исследования методических подходов к оценке кооперационных связей сформирован алгоритм оценки кооперационных связей субъектов промышленного кластера, а также определены факторы, оказывающие значительное влияние на их интенсификацию.

Результаты диссертационного исследования указывают на релевантность и перспективность применения теории графов к анализу кооперационных связей в кластере. В работе впервые апробирован метод теории графов для оценки тесноты кооперационных связей между субъектами кластера на примере Камского инновационного территориально-производственного кластера. Практическим путём подтверждена зависимость результатов кластерного развития от стабильного притока финансовых ресурсов.

В рамках исследования роли федеральных и региональных институтов в развитии кооперационных связей промышленных кластеров определены институциональные ловушки развития кластеров в России и направления корректирующего воздействия в зависимости от стадий жизненного цикла. Предлагаемые автором подходы к формированию кластерной политики с учётом фаз жизненного цикла развития кластеров позволяют повысить эффективность федеральных программ поддержки кластеров.

Полученные результаты имеют существенное значение для повышения эффективности взаимодействия в кластере научных организаций и промышленных предприятий в русле достижения технологического суверенитета.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Учебное пособие:

1. Багавеева, А.Р. Нефтегазохимический комплекс: текущее состояние и перспективы развития: учебное пособие / Р.С. Яруллин, Л.Р. Абзалилова, А.Р. Багавеева [и др.]. – Казань: Изд-во «Артифакт», 2023. – 200 с. – 11,625 п.л. / 2,325 п.л.

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России:

2. Багавеева, А.Р. Совершенствование институциональной среды опытно-промышленных испытаний инновационных технологий в России и за рубежом / Л.Р. Абзалилова, А.Р. Багавеева // Экономика и управление. - 2023. - №11. Т.29. - С. 1349-1360. – 1,375 п.л. / 0,6875 п.л.

3. Багавеева, А.Р. О сравнительном анализе подходов к определению и классификации инфраструктуры опытно-промышленных испытаний на государственном уровне / Л.Р. Абзалилова, А.Р. Багавеева // Экономика и управление. - 2023. - №10. Т.29. - С.1210-1219. – 1,125 п.л. / 0,5625 п.л.

4. Багавеева, А.Р. Роль федеральных и региональных институтов в развитии кооперационных связей кластеров / Д.Ш. Султанова, А.Р. Багавеева // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. - 2023. - №5 (143). – С.115-120. – 0,625 п.л. / 0,3125 п.л.

5. Багавеева, А.Р. Влияние кооперации на развитие инновационной деятельности в кластерах / А.Р. Багавеева // Вестник экономики, права и социологии. - 2021. - №4, Т.2. - С.12-14. – 0,25 п.л.

6. Багавеева, А.Р. Методические подходы к анализу кооперационных связей в кластерах / А.Р. Багавеева, Д.Ш. Султанова // Экономика и предпринимательство. - 2020. - №12. - С.397-400. – 0,375 п.л. / 0,1875 п.л.

7. Багавеева, А.Р. Организация конкурса-акселератора школьных проектов как инструмент формирования кадрового резерва химического комплекса Республики Татарстан / А.Р. Багавеева, О.В. Якимова, О.М. Лаврова // Управление устойчивым развитием. - 2020. - № 6 (31). - С. 5-13. – 1,0 п.л. / 0,333 п.л.

8. Багавеева, А.Р. Кадровое обеспечение химического комплекса в условиях сетевого взаимодействия / Л.Р. Абзалилова, А.Р. Багавеева, О.В. Якимова, Ч.А. Мисбахова // Управление устойчивым развитием. - 2019. - №4(23). - С.5-22. – 2,125 п.л. / 0,53125 п.л.

9. Багавеева, А.Р. Проблемы и перспективы сетевого взаимодействия в инновационной системе России / А.Р. Багавеева // Инновационное развитие экономики. - 2019. - №2(50). - С.7-19. – 1,625 п.л.

10. Багавеева, А.Р. Оценка конкурентоспособности химического комплекса с точки зрения кадрового потенциала / Л.Р. Абзалилова, А.Р. Багавеева, О.В. Якимова // Инновации. - 2018. - №12(242). - С.57-67. – 1,25 п.л. / 0,4167 п.л.

11. Багавеева, А.Р. Оценка перспектив развития экспорта резиновых и пластмассовых изделий из Российской Федерации / Л.Р. Абзалилова, Е.А. Пылаева, А.Р. Багавеева, О.В. Байгушкина // Экономический вестник Республики Татарстан. - 2016. - №4. - С.19-28. – 1,125 п.л. / 0,28125 п.л.

Публикации в других изданиях:

12. Bagaveeva, A. Universities driving cooperation and circular change / D. Sultanova, A. Bagaveeva // E3S Web of Conferences Volume 274 (2021): 2nd International Scientific Conference on Socio-Technical Construction and Civil Engineering (STCCE - 2021), Kazan, 21–28 апреля 2021 года. Vol. 274. – France: EDP Sciences, 2021. – P. 10020. – 1,25 п.л. / 0,625 п.л.

13. Багавеева, А.Р. Особенности развития инновационных промышленных кластеров в Российской Федерации / А.Р. Багавеева // Актуальные проблемы современной экономики России: XIV Спиридоновские чтения: Международная научно-практическая конференция. 27 мая 2016 года: сборник материалов. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ, 2016. - С.39-46. – 0,4375 п.л.

14. Багавеева, А.Р. Определение приоритетных направлений развития предприятий Камского инновационного территориально-производственного кластера «Иннокам» / А.Р. Багавеева, О.В. Байгушкина, Е.А. Пылаева [и др.] // Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук: материалы

международной научно-практической конференции, Казань, 02–03 марта 2017 года / Под редакцией Насретдинова И.Т. – Казань: Печать-Сервис-XXI век, 2017. - С.101-103. – 0,375 п.л. / 0,0625 п.л.

15. Багавеева, А.Р. Зарубежный опыт исследования кластеров как форм сетевого объединения институциональных секторов инновационной экономики / А.Р. Багавеева, А.Ш. Хасанова // Актуальные направления научных исследований по проблемам международных отношений, истории и востоковедения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) магистрантов, магистров, аспирантов и молодых ученых (Казань, 26–28 апреля 2017 г.) / под общ. ред. Ф.Г.Мухаметзяновой, О.Л.Панченко. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2017. - С.10-14. – 0,25 п.л. / 0,125 п.л.

16. Багавеева, А.Р. Реалии и перспективы развития сетевых систем в нефтехимической промышленности / А.Р. Багавеева, А.Ш. Хасанова // Казанский вестник молодых учёных. - 2018. Т.2. - №2 (5). - С.123-126. – 0,25 п.л. / 0,125 п.л.

17. Багавеева, А.Р. Проблемы и перспективы инновационного развития в условиях сетевого взаимодействия / А.Р. Багавеева // Промышленная политика регионов России: курс на импортозамещение: сборник трудов Международной научно-практической конференции, Набережные Челны, 31 мая 2018 года. – Казань: Изд-во КНИТУ-КАИ. 2018. - С.270-277. – 0,4375 п.л.

18. Багавеева, А.Р. Особенности научно-технологического и инновационного развития Ирана: выводы для России / А.Р. Багавеева // Научно-технологическое и инновационное сотрудничество стран БРИКС: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 25–26 октября 2022 года. Том Выпуск 1. – Москва: Институт научной информации по общественным наукам РАН, 2023. – С. 252-254. – 0,25 п.л.

19. Багавеева, А.Р. Перспективы переработки полимерных материалов / А.Р. Багавеева // Актуальные проблемы науки о полимерах: материалы III Всероссийской научной конференции (с международным участием) преподавателей и студентов вузов (Казань, 10–12 апреля 2023 г.) / под ред. Ю. М. Казакова [и др.]; Минобрнауки России; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2023. – С.133-134. – 0,125 п.л.