

Митякова Екатерина Владимировна

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ
АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
МОНОПРОФИЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» на кафедре управления инновационной деятельностью.

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент **Лапаева Ольга Николаевна**.

Официальные оппоненты:

Гарнов Андрей Петрович, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», кафедра мировых финансовых рынков и финтех, профессор;

Славянов Андрей Станиславович, доктор экономических наук, ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (Национальный исследовательский университет)», кафедра экономики и организации производства, профессор.

Ведущая организация: **ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»**, г. Воронеж.

Защита диссертации состоится 26 июня 2024 г. в 12:30 часов на заседании диссертационного совета 24.2.379.06 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» по адресу: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» https://ssau.ru/files/resources/dis_protection/Mityakova_E_V_Metodicheskij_instrumentarij_analiza.pdf

Автореферат разослан _____ 2024 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

В.Ю. Анисимова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность диссертационной работы. Монопрофильные территории являются особенными территориальными образованиями, социоэкономическое развитие которых во многом зависит от финансового благополучия, социальной деятельности и эффективности функционирования градообразующей организации. Вместе с тем, именно такие образования потенциально могут стать точками роста инновационной экономики. Необходимость экономического развития монопрофильных территорий отражена в Постановлении Правительства РФ от 22 июня 2015 г. № 614 «Об особенностях создания территорий опережающего развития на территориях монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)».

Для того, чтобы монопрофильные территории в действительности стали драйверами экономики страны, муниципальным органам власти в кооперации с вышестоящими уровнями управления, требуется формировать и реализовывать планы и программы развития, направленные на поиск конкурентных преимуществ монотерриторий. Разработка направлений развития монопрофильных территорий должна базироваться на основе всестороннего научного анализа их инновационной деятельности с использованием современного инструментария.

Эффективные инновационные преобразования в монопрофильных территориях зачастую возможны лишь за счет реструктуризации реального сектора экономики территорий. Соответствующие программы должны содержать конкретные мероприятия и предложения по интенсификации производства и внедрению новых технологий, а инновационная деятельность на монопрофильных территориях должна быть всесторонне проанализирована.

Особенности функционирования и социально-экономического состояния монопрофильных территорий в России определяют целесообразность совершенствования методических инструментов анализа их инновационного развития с целью формирования эффективной системы управления инновационными процессами в монопрофильных территориях. Существующий теоретико-методологический базис анализа инновационных процессов в монопрофильных территориальных образованиях недостаточен для достижения ощутимого прогресса в инновационной сфере, а современный инструментарий представлен достаточно фрагментарно.

Изложенное дает возможность заключить, что разработка методического инструментария, предназначенного для анализа инновационного развития монопрофильных территорий является важной и своевременной экономической задачей для народного хозяйства, что определяет актуальность диссертационного исследования. Действенные методические инструменты могут быть использованы при подготовке аналитических материалов и принятии эффективных управленческих решений по стимулированию инновационной активности в монопрофильных территориях.

Степень разработанности темы диссертации. В настоящее время в профильной научной литературе можно зафиксировать рост интереса к проблематике исследования инновационной деятельности в монопрофильных территориях. Вопросы влияния инновационной деятельности на экономический рост, формирования методологического базиса теории инноваций получили развитие в трудах С.Д. Валентея, Н.Г. Верстиной, С.Ю. Глазьева, О.Г. Голиченко, В.Н. Засько, П. Друкера, Н.Д. Кондратьева, Н.А. Кравченко, Б. Лундвала, Р.М. Нижегородцева, А.И. Пригожина, Б. Санто, С.Н. Сильвестрова, Б. Твисса, М. Хаммера, Г. Чесбро, Й. Шумпетера, М.А. Эскиндарова, Ю.В. Яковца и др.

Совершенствованию методологии анализа инновационной деятельности и оценки инновационной активности экономических систем посвящены труды С.Н. Апенько, А.Н. Асаула, А.Г. Бездудной, В.Д. Богатырева, К.Б. Герасимова, Л.М. Гохберга, П.А. Дроговоза, И.Г. Ершовой, Л.В. Иваненко, Д.Ю. Иванова, О.Н. Киселевой, О.Н. Лапаевой, Е.А. Мироновой, С.Н. Митякова, Е.А. Монастырного, Н.А. Мурашовой, С.В. Мхитаряна, Л.А. Сараева, А.С. Славянова, М.О. Сураевой, Н.М. Тюкавкина, С.Г. Фалько, А.В. Харламова, М.В. Чебыкиной, О.А. Черновой, Т.Н. Шаталовой, С.Н. Яшина.

Вопросам исследования инновационного развития монопрофильных территориях посвящены труды Е.М. Бухвальда, А.П. Гарнова, Д.Н. Лапаева, И.В. Лесковой, А.И. Лыткина, В.И. Малого, М.С. Оборина, Ю.М. Соколинской, Ю.В. Тюриной, В.В. Угольниковой, Р.В. Фаттахова, А.И. Хорева и др.

Упомянутые авторы внесли значительный вклад в развитие рассматриваемой проблематики. Однако, на наш взгляд, в профильной научной литературе недостаточно системно представлены вопросы совершенствования методического инструментария анализа инновационного развития монопрофильных территорий для формирования инновационной экономики в них. Все вышеизложенное определило тему научно-квалификационной работы, формулировку ее цели и задач.

Объектом исследования являются монопрофильные территории Российской Федерации и их инновационное развитие.

Предметом исследования выступают экономические и организационные отношения, возникающие в процессе реализации методического инструментария анализа инновационного развития монопрофильных территорий.

Цель исследования заключается в разработке методического инструментария анализа инновационного развития монопрофильных территорий Российской Федерации.

Для достижения поставленной цели в рамках исследования решены следующие **задачи**:

– обоснована концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территорий;

– разработана методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий и обеспечивающего его инструментария;

– предложен индексный подхода к анализу инновационного развития монопрофильных территорий;

– разработана методика сравнительного анализа инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей;

– предложена методика кластеризации монопрофильных территорий по уровню инновационной активности;

– проведена апробация методического инструментария на статистических данных об инновационном развитии наукоградов РФ и моногородов Нижегородской области.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования являются фундаментальные положения и выводы экономической теории, теории инноваций, научные исследования и публикации российских и зарубежных ученых в области экономики инноваций. Для решения поставленных в диссертации задач использовались общенаучные методы познания, в частности исторический метод и метод логических обобщений, методы научной абстракции, конкретизации, анализа, синтеза, индукции, дедукции, системный подход, методы сравнения и аналогии. В качестве специальных методов исследования использовались методы классификации, экономико-статистического моделирования, многокритериального анализа, позволившие аргументировать ключевые результаты диссертационной работы.

Информационной базой исследования послужили законодательные акты, нормативные документы, материалы научно-практических конференций, результаты анализа качественных и количественных показателей, справочные, аналитические и статистические материалы в сфере инновационной деятельности монопрофильных территорий. Кроме того, в информационную базу вошли авторские расчеты, наблюдения и эксперименты.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке методического инструментария анализа инновационного развития монопрофильных территорий, отличающегося от существующих использованием комплекса статистических методов оценки инновационной деятельности монопрофильных территорий с учетом их характерных особенностей.

Наиболее существенные результаты, обладающие научной новизной исследования, заключаются в следующем.

1. *Разработана* концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территориальных образований в Российской Федерации, состоящая из трех последовательных блоков (теоретические аспекты обеспечения инновационного развития, методические аспекты и инструментарий анализа инновационного развития, а также методический инструментарий, необходимый для определения мер государственного стимулирования инновационного развития монопрофильных территорий). *Отличительной особенностью* модели является наличие механизма активной обратной связи, который позволяет на всех этапах реализации модели сделать процесс обеспечения инновационного развития монопрофильных территорий более эффективным, динамичным и интерактивным. Использование предложенной модели *позволяет* осуществить концептуальное моделирование инновационного развития монопрофильных территорий, определить структуру взаимодополняющих понятий их инновационного развития, повысить эффективность инновационной деятельности в монопрофильных территориях посредством регулирования информационных потоков между стейкхолдерами.

2. *Разработана* методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий, предусматривающая этапы формирования перечня объектов исследования, определения направлений инновационной деятельности по отраслям, разработки системы индикаторов, организации мониторинговых мероприятий, идентификации и анализа рисков, а также разработки рекомендаций по инновационному развитию монопрофильных территорий. *Отличительной особенностью* методики является наличие интеллектуальной информационной системы поддержки принятия решений, что *позволяет* обеспечить процесс непрерывного контроля инновационного развития монопрофильных территорий. Результаты мониторинга закладывают научный базис для определения мер государственного стимулирования инновационного развития монопрофильных территорий.

3. *Предложен* индексный подход к анализу инновационного развития монопрофильных территорий, предусматривающий разработку системы индикаторов инновационного развития, сбор и предварительную обработку информации, выбор модели анализа, проецирование индикаторов на единую безразмерную шкалу, синтез обобщенных индексов, а также сравнительный анализ монопрофильных территорий. Подход *отличается от существующих* составом индикаторов, использованием алгоритма импутации данных, выбором модели сравнения с эталонным значением, особенностями проецирования индикаторов и синтеза обобщенных индексов и *позволяет* исследовать тенденции в инновационном развитии монопрофильных территорий, выявляя их сильные и слабые направления инновационного развития и обеспечивая основу для разработки целенаправленных стратегий роста их инновационной активности.

4. *Разработана* методика сравнительного анализа инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей. Она предусматривает итерационный поиск эффективных монотерриторий, обладающих более высоким уровнем развития в инновационной сфере по широкому кругу анализируемых показателей, отсеиваемых ими вариантов, и обеспечивает сквозное многокритериальное ранжирование всех исследуемых альтернатив, представляющих собой монопрофильные территории различной локации. В качестве анализируемых показателей выступают характерные индикаторы инновационного развития территории, что, наряду с составом исследуемых объектов, и *отличает* данную методику от известных ранее. Методика базируется на принципе Парето и *позволяет* комплексно учесть противоречия оценочных показателей.

5. *Предложена* методика кластеризации монопрофильных территорий России по уровню инновационной активности, использующая результаты мониторинга. *Отличие* предложенной методики от существующих заключается в использовании авторских сценариев инновационного развития монопрофильных территорий, критериев эффективности их инновационной деятельности и предлагаемых мер государственного регулирования. Методика *позволяет* ранжировать множество монопрофильных территорий на группы схожих объектов по сценариям инновационного развития. Для решения задачи кластеризации задействованы критерии, характеризующие масштаб инновационной деятельности, ее эффективность, результативность и динамику.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что основные положения и разработки, представленные в диссертации, вносят вклад в теорию и методологию экономики инноваций в части формирования действенных методических инструментов анализа инновационного развития монотерриторий. Разработанные положения могут быть востребованы при определении понятийного аппарата экономики инноваций, формировании механизмов инновационного развития монопрофильных территорий, повышении инновационного потенциала территорий, разработке инструментов стимулирования инновационной активности и улучшения инновационного климата на монопрофильных территориях, организационно-техническом сопровождении комплексного развития монопрофильных муниципальных образований.

Практическая значимость диссертации заключается в возможности непосредственного использования разработанных в диссертационной работе положений и рекомендаций для совершенствования инновационной деятельности в монопрофильных территориях России. Предложенный в диссертации инструментарий может быть востребован при поиске закономерностей инновационного развития монопрофильных территорий;

идентификации факторов, препятствующих инновационному развитию на монотерриториях; а также при формировании рекомендаций для повышения эффективности инновационной деятельности в монопрофильных территориях РФ. Полученные в диссертационном исследовании результаты могут быть реализованы для формирования политики стимулирования инновационной деятельности монопрофильных территорий, для разработки направлений и программ их социально-экономического развития.

Соответствие паспорту специальности. Содержание работы соответствует Паспорту научной специальности Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика»: п. 7.1. Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики; п. 7.16. Проблемы обеспечения сбалансированного научно-технического и инновационного развития национальной экономики.

Апробация результатов диссертационного исследования. Результаты диссертационного исследования получили апробацию в Министерстве промышленности, торговли и предпринимательства Нижегородской области, Территориальном органе Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области (Нижегородстате), Нижегородском региональном отделении Вольного экономического общества России, а также в образовательном процессе в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», что подтверждено документально. Апробация результатов исследования позволила повысить эффективность региональной инновационной политики в Нижегородской области. В частности, авторские разработки были использованы при подготовке аналитических материалов по инновационному развитию монопрофильных территорий региона и принятию научно-обоснованных управленческих решений по стимулированию их инновационной активности.

Основные положения и результаты диссертационного исследования обсуждены и одобрены на международных и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе: Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций (г. Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2017, 2019, 2022), Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (г. Санкт-Петербург, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023), Новая экономика: инвестиции, кластеры, инновации и дорожные карты (г. Новосибирск, НИЦ «АЭТЕРНА», 2023).

Публикации. По теме диссертационного исследования соискателем опубликовано 15 научных работ, общим объемом 13,5 п.л. (авторский вклад – 5,45 п.л.), в том числе 6 статей в ведущих, рецензируемых научных

журналах из перечня ВАК при Минобрнауки РФ, а также раздел в коллективной монографии.

Структура диссертации обусловлена целью, задачами и логикой проведения исследования. Диссертационная работа изложена на 147 страницах компьютерного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка из 200 источников, в том числе зарубежных, содержит 12 таблиц и 25 рисунков. Отдельно имеются приложения на 11 страницах.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территориальных образований.

Обширная практика показывает, что в современных экономических реалиях инновационная деятельность становится доминантой развития монопрофильных территорий при наличии одноименного потенциала и надлежащем управлении данной деятельностью. В монопрофильных территориях инновации могут генерировать и развивать различные организации и структуры: градообразующие предприятия, исследовательские и научные центры, организации малого и среднего бизнеса, федеральные и региональные органы власти, органы местного самоуправления, иные стейкхолдеры. В диссертации под монопрофильными территориями понимаются специфичные территориальные образования, зависящие от одной определенной отрасли, вида экономической деятельности или предприятия. К ним можно отнести монопрофильные муниципальные образования (города, городские округа и рабочие поселки) и наукограды.

В настоящее время можно констатировать дефицит исследований по разработке единых комплексных подходов к обеспечению инновационной деятельности монопрофильных территорий, включающих их многофункциональное обследование, анализ и прогнозирование их социально-экономического и инновационного развития и разработку конкретных рекомендаций для органов управления различных уровней, направленных на повышение эффективности инновационной деятельности территорий.

В этой связи в диссертации предлагается авторская концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территориальных образований в Российской Федерации, схема которой представлена на рисунке 1. Модель содержит три последовательных блока. Стрелками на рисунке показаны потоки информации между структурными элементами модели.

Первый блок охватывает теоретические аспекты обеспечения инновационного развития монопрофильных территорий. Он включает уточнение понятия обеспечения инновационного развития применительно к монопрофильным территориям. Это – комплекс мероприятий, способствующих их становлению в качестве точек роста инновационной экономики, предусматривающих монито-

ринг инновационного развития монопрофильных территорий, их ранжирование по уровню инновационной восприимчивости, государственное регулирование социально-экономической и инновационной деятельности монопрофильных территорий и оценку эффективности такого регулирования. *Целью* обеспечения инновационного развития выступает становление монотерриторий как драйверов инновационного развития страны. *Задачами* обеспечения инновационного развития являются организация мониторинга, анализ результатов, позиционирование монопрофильных территорий, разработка мер их государственной поддержки, оценка эффективности предложенных мер. *Объекты* обеспечения инновационного развития – монопрофильные территории страны. *Субъекты* обеспечения инновационного развития – федеральные и региональные органы власти, органы местного самоуправления, градообразующие организации, консалтинговые организации и отдельные исследователи. Обосновывается *роль* монопрофильных территорий в инновационном развитии страны.

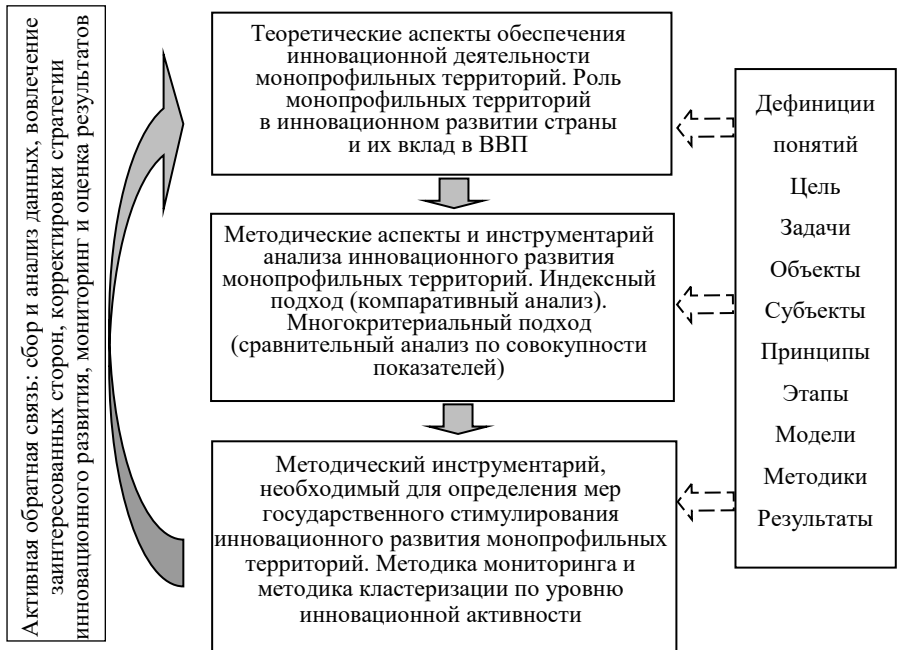


Рисунок 1 – Концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территорий

Второй блок раскрывает методические аспекты и инструментарий анализа инновационного развития монопрофильных территорий. Такой анализ включает оценку социально-экономического положения монотерриторий, их инновационного потенциала и инновационной активности. Предложенный в диссер-

тации инструментарий анализа инновационного развития монопрофильных территорий содержит два дополняющих друг друга подхода. Первый из них, индексный подход, предусматривает разработку системы индикаторов инновационного развития монотерриторий, формирование базы данных, проецирование индикаторов на единую безразмерную шкалу, а также синтез обобщающих индексов. Второй подход включает процедуру сравнительного анализа инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей, которая предполагает итерационный поиск эффективных монотерриторий, обладающих более высоким уровнем развития в инновационной сфере по широкому кругу анализируемых показателей, и обеспечивает сквозное многокритериальное ранжирование всех исследуемых альтернатив, представляющих собой монопрофильные территории различной локации.

Третий блок содержит методический инструментарий, необходимый для определения мер государственного стимулирования инновационного развития монопрофильных территорий. В рамках диссертационного исследования разработана методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий, включающая этапы уточнения перечня объектов исследования, определения направлений инновационной деятельности по отраслям, разработки системы индикаторов, организации мониторинговых мероприятий, идентификации и анализа рисков, а также разработки рекомендаций по инновационному развитию монопрофильных территорий. Для обеспечения мониторинга предложен инструментарий, содержащий информационную систему поддержки принятия решений. Для определения мер по стимулированию монопрофильных территорий разработана методика кластеризации монопрофильных территорий России по уровню инновационной активности, использующая результаты мониторинга. Она включает спектр сценариев инновационного развития монотерриторий и соответствующий им набор вариантов государственной поддержки. В предложенной модели предусмотрен механизм обратной связи, который позволяет осуществлять коррекцию параметров модели на всех этапах ее реализации.

Концептуальная модель закладывает научный базис для дальнейших исследований в области инновационного развития монопрофильных территорий Российской Федерации в части определения потенциальных источников инноваций, развития инновационной инфраструктуры, формирования надлежущей инновационной культуры, управления человеческими ресурсами, поиска путей для диверсификации экономики монотерриторий, разработки механизмов оценки эффективности принимаемых мер и корректировки стратегий инновационного развития. Использование предложенной модели на практике позволит повысить эффективность обеспечения инновационной деятельности в монопрофильных территориях посредством регулирования информационных потоков между стейкхолдерами, а также принимать научно обоснованные решения о форме и размере государственной поддержки на основе мониторинга.

2. Методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий.

В диссертации разработана методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий. Блок-схема методики проиллюстрирована на рисунке 2. Методика, в случае необходимости, предусматривает импутацию недостающих данных и разработку стратегий снижения рисков инновационного развития.

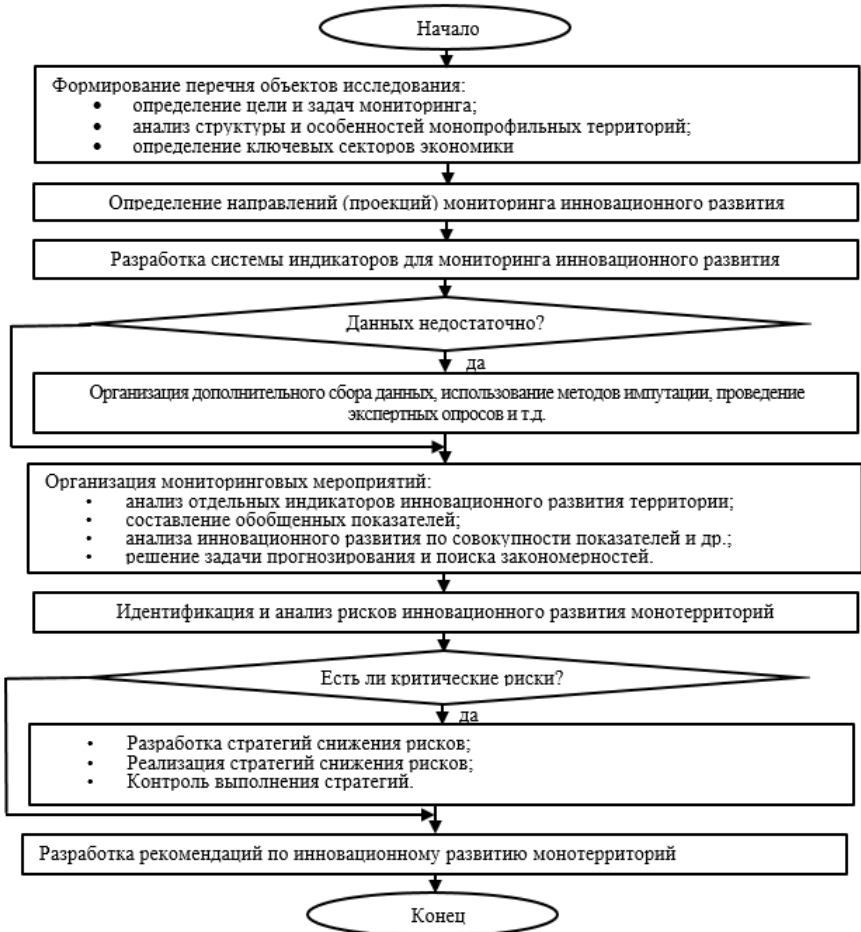


Рисунок 2 – Блок-схема методики мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий

В рамках авторской методики в диссертации задействован инструментарий, включающий информационную систему поддержки принятия решений. Схема и состав информационной системы поддержки принятия решений в ходе мониторинга инновационной деятельности монопрофильных территорий приведена на рисунке 3. В состав информационной системы мониторинга инновационной деятельности моногорода входят следующие подсистемы: загрузки, сбора и обработки первичных данных; централизованное хранилище информации; анализа и прогнозирования; стратегического планирования и управления; формирования сценариев инновационного развития и подготовки управленческих решений.

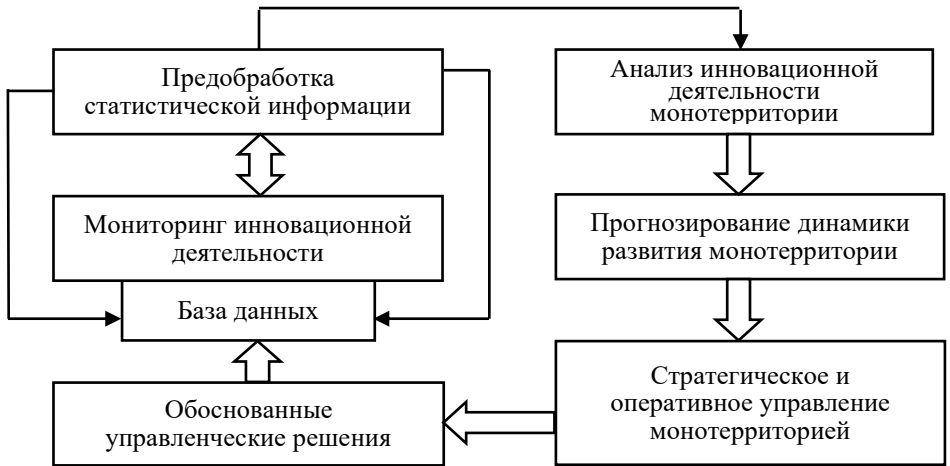


Рисунок 3 – Информационная система мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий

3. Индексный подход к анализу инновационного развития монопрофильных территорий.

В диссертации предложен авторский индексный подход к оценке инновационного развития монопрофильных территорий (альтернатив/вариантов): $S = \{S_j\}$, $j = \overline{1, J}$. Алгоритм подхода можно свести к следующей многошаговой процедуре.

1. *Определение индикаторов инновационного развития монотерриторий.* Индикаторы могут иметь различную размерность, но, по возможности, должны в своей совокупности наиболее полно отражать свойства объекта исследования.

2. *Сбор информации из различных источников.* Среди источников данных – официальные сайты Росстата, различных министерств и ведомств, а также данные, полученные специально по запросу в территориальные органы государственной статистики РФ.

3. *Предварительная обработка информации.* Импутация данных с использованием метода k -ближайших соседей. Оценка согласованности в данных до и после импутации с использованием критерия χ^2 .

4. *Выбор модели анализа индикаторов.* Компаративный экономический анализ предусматривает сравнение текущего значения индикатора инновационного развития x с некоторым параметром a , выступающим в зависимости от выбранной модели: эталонным значением, установленным в документах стратегического планирования; значением индикатора за предшествующий период; средним значением по выборке или пороговым значением, выбираемым экспертно.

5. *Проецирование индикаторов на единую безразмерную шкалу* с использованием выражения:

$$K = 2^{-\frac{a}{x}}, \quad (1)$$

где K – значение индикатора после проецирования.

6. *Расчет обобщенных индексов инновационного развития монопрофильных территорий* как взвешенной суммы нормированных показателей:

$$K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^m K_i w_i, \sum_{i=1}^m w_i = 1, \quad (2)$$

где K_i – i -й спроецированный индикатор системы, w_i – его вес, m – число показателей в системе.

7. *Сравнительный анализ монопрофильных территорий и интерпретация результатов.* Проводится посредством построения графиков и лепестковых диаграмм, анализ которых позволяет позиционировать монопрофильные территории по уровню их инновационного развития как в контексте отдельных индикаторов, так и в формате обобщенных индексов.

Апробация индексного подхода проводилась на статистике наукоградов страны – монопрофильных территорий с высоким уровнем научно-технической базы (с градообразующими предприятиями научно-производственной направленности). В качестве анализируемых индикаторов были выбраны установленные в № 70-ФЗ «О статусе наукограда Российской Федерации» показатели: среднесписочная численность работников организаций научно-производственного комплекса (НПК) наукограда в % к общей численности работников муниципального образования (K_1 , эталонное значение 20%); численность научных работников в % к среднесписочной численности работников организаций НПК наукограда (K_2 , эталонное значение 20%); общий объем произведенных НПК наукограда товаров, в % от общего объема произведенных товаров организациями муниципального образования за исключением организаций, образующих инфраструктуру наукограда (K_3 , эталонное значение 50%).

Проецированные значения индикаторов и обобщенные индексы инновационного развития НПК наукоградов сведены в таблицу 1. Расчет нормированных показателей проводился с использованием формулы (1), а обобщенного индекса согласно (2). Веса показателей были приняты равными.

Таблица 1 – Проецированные значения индикаторов и обобщенные индексы инновационного развития наукоградов

№	Наукограды	K_1	K_2	K_3	K_{Σ}
1	Бийск	0,52	0,56	0,77	0,62
2	Дубна	0,74	0,52	0,84	0,70
3	Жуковский	0,69	0,65	0,79	0,71
4	Кольцово	0,84	0,67	0,86	0,79
5	Королев	0,74	0,64	0,82	0,73
6	Мичуринск	0,62	0,62	0,86	0,70
7	Обнинск	0,73	0,55	0,83	0,70
8	Протвино	0,60	0,72	0,79	0,70
9	Пушино	0,55	0,77	0,84	0,72
10	Реутов	0,56	0,72	0,77	0,68
11	Троицк	0,71	0,78	0,85	0,78
12	Фрязино	0,82	0,52	0,87	0,73
13	Черноголовка	0,79	0,70	0,78	0,76

Анализ таблицы позволяет заключить: Кольцово и Троицк имеют более высокие значения обобщенного показателя, что свидетельствует об их более высоком уровне инновационного развития. В то же время, наукограды Бийск и Реутов требуют дополнительного внимания для стимулирования их инновационной деятельности.

4. Методика сравнительного анализа инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей.

Исследование развития экономических систем различных иерархических уровней в комплексе критериев всегда являлось целесообразной альтернативой их оценки по отдельным показателям. Одно из возможных решений данного вопроса может дать использование авторской методики, основанной на построении эффективного (Парето-оптимального) множества и последующем ранжировании монотерриторий.

Предлагаемая в диссертации методика заключается в итерационном поиске монотерриторий, обладающих более высоким уровнем развития в инновационной сфере по множеству характеристик, позволяет ранжировать монотерритории страны по широкому кругу оптимизируемых показателей, и обеспечивает сквозное многокритериальное позиционирование всех рассматриваемых альтернатив, представляющих собой монопрофильные территории различной локации, в логике от лучших к худшим. В качестве анализируемых показателей выступают характерные индикаторы экономики инноваций на уровне монотерриторий, что наряду с составом исследуемых объектов, отличает данную методику от известных ранее. Методика базируется на многократном применении принципа Парето и сводится к следующему алгоритму.

1. Формирование исходного множества сравниваемых монотерриторий (альтернатив/вариантов): $S = \{S_j\}$, $j = \overline{1, J}$. Отбор показателей $K = \{K_i\}$, $i = \overline{1, I}$ для каждой альтернативы. В качестве показателей приняты коэффициенты, комплексно характеризующие инновационное развитие монотерриторий и, как правило, представленные в официальной статистической отчетности. Каждый показатель имеет: расчетное выражение, начальную область допустимых значений (отрезок или интервал, выход за который невозможен/нецелесообразен) и предпочтительное направление изменения (направление оптимизации). При наличии достаточного числа данных осуществляется проверка показателей на мультиколлинеарность. Стадия предобработки также предусматривает построение сортированного массива исследуемых альтернатив, в котором монотерритории располагаются построчно в порядке возрастания «эффективных» и убывания «затратных» показателей.

2. Поиск эффективных монотерриторий $S_{i_{opt}}^1$ по каждому показателю на первой итерации (верхний индекс). Изначально в эффективное множество войдет вариант $S_{1_{opt}}^1$ с оптимальным значением показателя K_1 . Вторым станет альтернатива $S_{2_{opt}}^1$, преобладающая по показателю K_2 и т.д. Финальным будет вариант $S_{i_{opt}}^1$, лидирующий по K_i . В сортированном массиве эффективные альтернативы занимают крайние правые позиции в строках.

3. Формирование эффективного решения первой итерации S_{opt}^1 путем объединения всех оптимальных монотерриторий:

$$S_{opt}^1 = \cup_{i=\overline{1, I}} S_{i_{opt}}^1. \quad (3)$$

4. Выделение недоминируемых вариантов выполняется посредством исключения доминируемых. Последние в сортированном массиве расположены слева от эффективных альтернатив $S_{i_{opt}}^1$.

5. Реализация этапов 2–4 с тем отличием, что сопоставлению подлежат недоминируемые монотерритории предыдущей итерации. Анализ будет завершен, когда на итоговой итерации $t = T$ останется менее двух альтернатив.

6. Формирование Парето-оптимального решения путем объединения эффективных вариантов, выявленных на всех итерациях:

$$M_{эф} = \cup_{t=\overline{1, T}} S_{opt}^t. \quad (4)$$

7. Проверка эффективных монотерриторий на предмет соответствия априорным требованиям, предъявляемым на стадии постановки задачи. Известно, что состав паретовского множества варьирует в широких пределах. Соответственно ответ может не устроить лицо, принимающее решение. Например, по причине избытка (недостатка) эффективных альтернатив. В этом случае можно частично пересмотреть систему показателей, исключив или добавив коэффициенты. При выявлении противоречий производится корректировка, и предыдущий расчет повторяется с новыми данными.

8. Формирование второго и нижестоящих рангов. Из исходной совокупности монотерриторий исключаем эффективные (то есть первый ранг). Полученный (неэффективный) остаток подвергнем анализу согласно этапам 2–7. Соответственно сначала находим второй и далее по аналогии третий и нижестоящие ранги. Таким образом, будет исследована вся совокупность монотерриторий в логике от лучших по показателям инновационной сферы к худшим.

Апробация методики в работе проведена на статистике инновационной деятельности наукоградов страны. Ранжирование монопрофильных территорий производилось по тем же показателям, что и в индексном методе. В итоге выделено три ранга решений, которые представлены на рисунке 4.

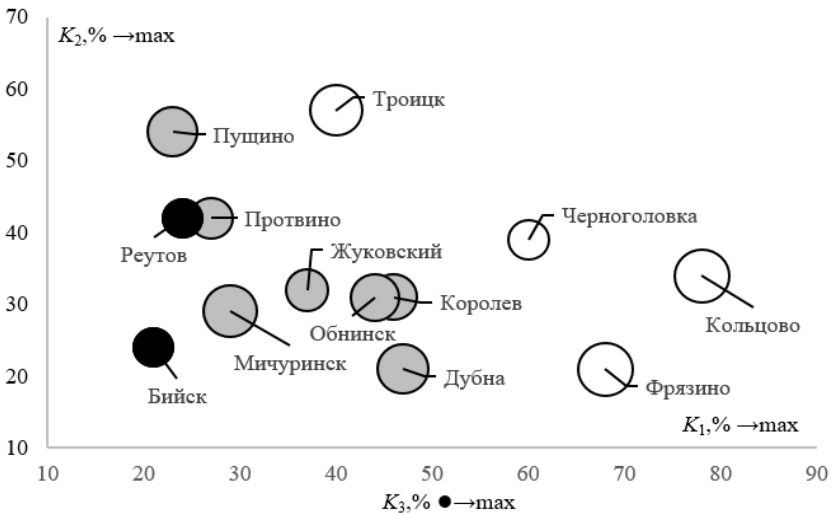


Рисунок 4 – Ранжирование наукоградов Российской Федерации по показателям инновационной деятельности

Первый ранг (паретовское множество) изображен белым цветом, второй – серым и третий – черным. По оси абсцисс отложен показатель K_1 , по оси ординат – K_2 , показателю K_3 соответствует диаметр окружностей на диаграмме. По данным рисунка первый ранг составили Кольцово, Фрязино, Черноголовка и Троицк. Наукограды Реутов и Бийск демонстрируют наиболее низкие значения показателей и вошли в заключительный третий ранг монопрофильных территорий.

5. Методика кластеризации монопрофильных территорий по уровню инновационной активности.

В диссертации показано, что формирование вектора развития монопрофильных территорий можно реализовать на базе их кластеризации по уровню инновационной активности. Следует подчеркнуть, что разработка сценариев обеспечения инновационной деятельности монопрофильных территорий обязательна для ускоренного решения стратегических задач их развития. С уче-

том специфики монопрофильных территорий в диссертации предложены сценарии инновационного развития (кластеры для модели кластеризации) и соответствующие меры государственной поддержки (таблица 2).

Таблица 2 – Сценарии инновационного развития и меры государственной поддержки монопрофильных территорий

№	Сценарий	Описание	Меры государственного стимулирования
1	Сохранение лидерства в инновациях	Основной упор делается на сохранение и преумножение инновационного развития градообразующего предприятия	Распределение бюджетных средств на развитие передовых научных исследований и инноваций
2	Диверсификация	Территория имеет возможность инновационного развития не только за счет градообразующего предприятия, но и посредством изыскания и задействования дополнительных точек роста, привлечения необходимых инвестиций	Поиск дополнительных точек роста, привлечение необходимых инвестиций путем создания особых экономических зон и территорий инновационного развития
3	Переустройство	Инновационным процессам в монотерритории в целом и в градообразующей организации в частности необходима кардинальная перестройка	Формирование ГЧП-фондов финансирования затрат на технологические инновации. Индивидуальные налоговые вычеты по инновационным проектам
4	Определение возможности инновационного развития	Предприятия не выпускают инновационную продукцию из-за низкого инновационного потенциала или недостатка в ресурсах	Поддержка стратегически важных предприятий, предоставление налоговых льгот в случае начала инновационной деятельности

После идентификации сценария (формирования кластеров) подбирается механизм финансирования инновационной деятельности. Входная информация для решения задачи кластеризации формируется по результатам мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий. Ввиду отсутствия исчерпывающей статистики инновационного развития монопрофильных территорий используется предобработка исходной информации с задействованием импутации данных об инновационном развитии монотерриторий. После такой предобработки можно решать задачу кластеризации монопрофильных территорий с помощью подходящих алгоритмов.

Для позиционирования моногородов предложена их кластеризация с использованием четырех критериев, характеризующих масштаб, эффект, результат и динамику инновационной деятельности. Пояснения для нахождения рангов от наименьшего (0) до наибольшего (3) для различных критериев представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Определение рангов (от 0 до 3) для различных критериев

№	Критерий	Параметр	Ранг 0	Ранг 1	Ранг 2	Ранг 3
1	Масштаб	$K_{м-б} = V_{инн}$	0	менее 1 млрд руб.	от 1 до 10 млрд руб.	более 10 млрд руб.
2	Эффект	$K_{эфф} = (V_{инн} - Z_{инн}) / V_{инн}$	$V_{инн} = 0$	$K_{эфф} < 0$	$K_{эфф} < 0,5$	$K_{эфф} \geq 0,5$
3	Результат	$K_{рез} = V_{инн} / V_{общ}$	0	менее 10%	от 10% до 50%	более 50%
4	Динамика	$K_{накл}$	$V_{инн} = 0$	$K_{накл} < 0$	$K_{накл}$ от 0 до 10% в год	$K_{накл}$ более 10% в год

Первый критерий ($K_{м-б}$) связан с *масштабом* инновационной деятельности, измеряет вклад монотерритории в ВРП региона и ВВП страны и раскрывает инновационную составляющую роста. Ранжирование осуществляется на основании абсолютных величин объема инновационного продукта $V_{инн}$. Нулевой ранг – отсутствует инновационная продукция, первый ранг – объем инновационной продукции не превышает 1 млрд руб. в год, второй ранг – от 1 до 10 млрд руб., третий (высший) ранг – свыше 10 млрд руб.

Второй критерий ($K_{эфф}$) отражает *эффект* от инновационной деятельности в монотерритории. Если инновации отсутствуют, то присваивается нулевой ранг. Если затраты на инновации ($Z_{инн}$) превышают выпуск инновационной продукции ($K_{эфф} < 0$), то монотерритории присваивается первый ранг, если $K_{эфф}$ меняется от 0 до 0,5 – второй ранг, если $K_{эфф} > 0,5$ – третий ранг.

Третий критерий – *результат* ($K_{рез}$). Здесь индикатором служит доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции ($V_{общ}$), или коэффициент результативности $K_{рез}$. При отсутствии инноваций по данному критерию присваивается нулевой ранг. Если доля инновационной продукции не превышает 10% – первый ранг, если она меняется от 10 до 50% – второй ранг, если больше 50% – третий ранг.

Четвертый критерий – *динамика*. В качестве параметра используется $K_{накл}$ – наклон линейного тренда доли инновационной продукции. При отсутствии инноваций присваивается нулевой ранг по данному критерию. Если наклон отрицательный, присваивается первый ранг, если наклон не превышает значения 10% в год – второй ранг, если наклон более 10% – третий ранг. Если линейный тренд отсутствует, то целесообразно задействовать иные методы оценки динамики изменений, например, среднегодовой прирост доли инновационной продукции.

После решения задачи ранжирования критериев, получаем множество из n монотерриторий $S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\}$, где каждый вектор S_i состоит из значений рангов критериев $K_{м-б}$, $K_{эфф}$, $K_{рез}$, $K_{накл}$ для i -го моногорода, определенных согласно таблице 3.

Далее целесообразно решить задачу кластеризации. Число кластеров k равно количеству сценариев инновационного развития из табл. 2 ($k = 4$). Требуется разделить множество наблюдений S на четыре непересекающихся кластера $C = \{C_1, C_2, C_3, C_4\}$. При этом алгоритм кластеризации сводится к поиску минимума суммарного квадратичного отклонения точек кластеров от центров этих кластеров:

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{x \in C_i} (x - \mu_i)^2 \rightarrow \min, \quad (5)$$

где μ_i – центры кластеров.

Для апробации методики кластеризации проведен анализ социально-экономического положения и тенденций инновационного развития монопрофильных территорий Нижегородской области за период 2012–2021 гг. Определенным ограничением при проведении анализа инновационной деятельности монопрофильных территорий выступило отсутствие общедоступной статистической информации. Для получения информации по моногородам Нижегородской области был направлен запрос в Территориальный орган федеральной службы государственной статистики. Результаты ранжирования и кластеризации моногородов региона по различным критериям приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты ранжирования моногородов Нижегородской области

№	Монотерритории	Масштаб	Эффект	Результат	Динамика	Кластер
1	Балахна	2	3	2	2	C_2
2	Володарск	0	0	0	0	C_4
3	Ворсма	0	0	0	0	C_4
4	Выкса	2	1	1	1	C_3
5	Заволжье	1	3	1	1	C_3
6	Княгинино	0	0	0	0	C_4
7	Кулебаки	2	3	2	1	C_3
8	Мухолово	0	0	0	0	C_4
9	Навашино	2	2	3	3	C_1
10	Павлово	2	3	2	2	C_2
11	Первомайск	1	3	2	2	C_3
12	Решетиха	0	0	0	0	C_4

Кластер C_1 соответствует сценарию сохранения лидерства в инновациях в соответствии с таблицей 2, кластер C_2 – сценарию диверсификации, кластер C_3 – сценарию переустройства, а кластер C_4 – определению возможностей дальнейшего инновационного развития.

Авторская методика позволяет ранжировать множество монопрофильных территорий на группы схожих объектов по совокупности рассматриваемых параметров, отбирать сценарии инновационного развития и предлагать комплекс мер государственной поддержки монопрофильных территорий.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в диссертационной работе обоснована концептуальная модель обеспечения инновационного развития монопрофильных территориальных образований страны, разработана методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий, предложен методический подход к оцениванию инновационного развития монопрофильных территорий на базе индексного метода, сформулирована методика сравнительного анализа инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей, дана методика кластеризации монотерриторий по результатам мониторинга их инновационного развития.

Сформулированные в диссертации научные результаты и рекомендации прошли успешную апробацию и могут быть применены органами управления муниципалитетов монопрофильного типа в целях обеспечения их инновационного развития.

IV. ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монография

1. Инновационное развитие моногородов как императив их экономической безопасности / Н.В. Артемьев, Д.Н. Лапаев, Д.А. Корнилов, Е.В. Митякова. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2023. – 116 с. – Текст: непосредственный. – (7,25 п.л./0,31 п.л.).

Статьи в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

2. Митякова, Е.В. Индексный подход к оценке инновационного развития монопрофильных территорий / Е.В. Митякова // Финансовая экономика. – 2022. – № 8. – С. 55-58. – Текст: непосредственный. – С. 55-58 (0,46 п.л.).

3. Митякова, Е.В. Методика оценки инновационного развития монопрофильных территорий по совокупности показателей / Е.В. Митякова // Финансовая экономика. – 2022. – № 9. – С. 51-54. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л.).

4. Митякова, Е.В. Комплексная оценка динамики развития наукоградов России / Е.В. Митякова, О.И. Митякова // Инновационное развитие экономики. – 2022. – № 5 (71). – С. 43-51. – Текст: непосредственный. – (1,04 п.л./0,7 п.л.).

5. Митякова, Е.В. Концептуальная модель обеспечения инновационной деятельности монопрофильных территорий / О.Н. Лапаева, Е.В. Митякова // Развитие и безопасность. – 2022. – № 4 (16). – С. 31-42. – Текст: непосредственный. – (0,69 п.л./0,5 п.л.).

6. Митякова, Е.В. Методика кластеризации монопрофильных территорий России по уровню инновационного развития / Е.В. Митякова // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2023. – № 1. – С. 53-56. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л.).

7. Митякова, Е.В. Методика мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий / Е.В. Митякова // Инновации и инвестиции. – 2024. – № 3. – С. 6-8. – Текст: непосредственный. – (0,32 п.л.).

Публикации в других изданиях:

8. Single-industry Territories Innovation Activity Classification Model Development Using Data Imputation Method / E.S. Mityakov, O.I. Mityakova, E.V. Mityakova, A.I. Ladynin, O.N. Lapaeva // Proceedings of the 2023 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering. – St. Petersburg, January 24–26, 2023. – P. 1616-1619. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л./0,2 п.л.).

9. Methodic for Single-industry Territories Innovative Development Level Diagnostics / E.S. Mityakov, S.N. Mityakov, E.V. Mityakova, A.I. Ladynin, N.M. Shmeleva // Proceedings of the 2023 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering. – St. Petersburg, January 24–26, 2023. – P. 1620-1623 – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л./0,2 п.л.).

10. Митякова, Е.В. Анализ динамики индикаторов инновационного развития Нижегородской области / Е.С. Митяков, Е.В. Митякова // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: материалы Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2017. – С. 208-211. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л./0,33 п.л.).

11. Митякова, Е.В. Сравнительный анализ индикаторов инновационного развития регионов ПФО / Е.С. Митяков, Е.В. Митякова // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: материалы Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2017. – С. 211-214. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л./0,33 п.л.).

12. Митякова, Е.В. Система индикаторов для мониторинга инновационного развития монопрофильных территорий / Е.В. Митякова, Е.С. Митяков // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: материалы Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2019. – С. 76-79. – Текст: непосредственный. – (0,46 п.л./0,33 п.л.).

13. Митякова, Е.В. Развитие механизма государственной поддержки инновационной деятельности в моногородах / Е.В. Митякова // Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: материалы Международной научно-практической конференции. – Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2022. – С. 190-191. – Текст: непосредственный. – (0,23 п.л.).

14. Митякова, Е.В. Методические аспекты управления инновационной деятельностью в монопрофильных территориальных образованиях / Е.В. Митякова // Глобальная экономика и национальная безопасность. – 2022. – № 3. – С. 3-7. – Текст: непосредственный. – (0,58 п.л.).

15. Митякова, Е.В. К вопросу об необходимости совершенствования инструментария анализа и стимулирования инновационной деятельности моногородов / Е.В. Митякова // Новая экономика: инвестиции, кластеры, инновации и дорожные карты: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Уфа: АЭТЕРНА, 2023. – С. 28-30. – Текст: непосредственный. – (0,17 п.л.).