

Научная статья

УДК 338

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18608>

EDN: <https://elibrary/SNYPDZ>



ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ РЕГИОНОВ РОССИИ

И.Р. Бадыкова

Казанский национальный исследовательский технологический университет,
Казань, Российская Федерация

idelia.badykova@gmail.com

Аннотация. Глубокие структурные диспропорции инновационного развития субъектов Российской Федерации создают серьезные вызовы для обеспечения технологического суверенитета и устойчивого экономического роста страны. Существующие унифицированные подходы к региональной политике не учитывают глубины различий между регионами и демонстрируют низкую эффективность, что обуславливает необходимость разработки новых управлеченческих решений. Целью исследования является разработка дифференцированных подходов к управлению инновационным развитием регионов России на основе комплексного анализа структурных диспропорций и их типологизации. В исследовании применяется комплекс методов сравнительного пространственно-временного анализа и классификации. Эмпирическую базу составили официальные данные Росстата за 2010–2023 гг. Анализ проводился в несколько этапов: сравнительный анализ и ранжирование регионов по системе абсолютных и относительных показателей, нормированных на численность населения, оценка динамики дифференциации с помощью коэффициентов вариации, группировка и классификация регионов на основе кластерного анализа по ключевым показателям научно-технического потенциала, финансового обеспечения, результативности инновационной деятельности и участия государства. Выявлены устойчивые структурные диспропорции, при которых разрыв между регионами-лидерами и аутсайдерами по внутренним затратам на НИОКР на душу населения достигает 57,9 раз, а по численности научного персонала на 10 тыс. чел. – 284,5 раза. Установлено, что дифференциация не ослабевает, а усиливается во времени. Обнаружен парадокс несоответствия между ресурсным обеспечением и результативностью инновационной деятельности. Разработана оригинальная управленчески ориентированная типология регионов, включающая четыре кластера: «инновационные лидеры», «сильные отраслевые игроки», «регионы с умеренным потенциалом» и «инновационные аутсайдеры». Новизна исследования заключается в интеграции концепций региональных инновационных систем и «тройной спирали» с инструментарием стратегического территориального планирования. Предложена система дифференцированных управленческих решений для каждого типа регионов: от стратегии интеграции в глобальные цепочки создания стоимости для лидеров до политики развития человеческого капитала для аутсайдеров. Результаты исследования создают научную основу для пересмотра подходов к региональной инновационной политике. Предложенные адресные решения могут быть использованы органами государственной власти для формирования дифференцированной политики, направленной на сокращение инновационного неравенства и повышение вклада каждого региона в обеспечение технологического суверенитета страны. Доказана неэффективность унифицированной политики инновационного развития регионов. Обоснована необходимость перехода к адресным стратегиям, учитывающим специфику выделенных кластеров. Реализация предложенного дифференцированного подхода будет способствовать преодолению пространственных дисбалансов и более эффективному использованию регионального инновационного потенциала.



Направления дальнейших исследований включают разработку дифференцированных систем показателей эффективности для каждого кластера регионов, анализ эволюционных траекторий региональных инновационных систем в условиях санкционного давления, а также сравнительный анализ лучших практик управления инновационным развитием в федеративных государствах.

Ключевые слова: региональные инновационные системы, дифференциация регионов, типология, управление инновационным развитием, тройная спираль, кластерный анализ, технологический суверенитет, региональная политика

Для цитирования: Бадыкова И.Р. (2025) Дифференцированное управление инновационным развитием регионов России. *Π-Economy*, 18 (6), 142–158. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18608>

Research article

DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18608>



DIFFERENTIATED GOVERNANCE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT IN RUSSIAN REGIONS

I.R. Badykova

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

idelia.badykova@gmail.com

Abstract. Deep structural imbalances in the innovative development of the constituent entities of the Russian Federation pose significant challenges to ensuring the country's technological sovereignty and sustainable economic growth. Existing uniform approaches to regional policy fail to account for the depth of interregional differences and demonstrate low effectiveness, necessitating the development of new governance solutions. The study aims to develop differentiated approaches to govern the innovative development of Russian regions based on a comprehensive analysis of structural imbalances and their typology. The research employs a set of methods for comparative spatio-temporal analysis and classification. The empirical base consists of official Rosstat data for 2010–2023. The analysis was conducted in several stages: comparative analysis and ranking of regions using a system of absolute and relative indicators normalized per capita; assessment of differentiation dynamics using coefficients of variation; grouping and classification of regions based on cluster analysis of key indicators of scientific and technical potential, financial support, innovation performance and government participation. Persistent structural imbalances were identified, with the gap between leading regions and outsiders for internal R&D expenditures per capita reaching 57.9 times and 284.5 times for the number of research personnel per 10000 people. It was established that differentiation is not weakening but intensifying over time. A paradox of mismatch between resource provision and innovation performance was discovered. An original management-oriented typology of regions was developed, comprising four clusters: “innovation leaders”, “strong sectoral players”, “regions with moderate potential” and “innovation outsiders”. The novelty of the study integrates the concepts of regional innovation systems and the “triple helix” with the tools of strategic territorial planning. A system of differentiated managerial solutions is proposed for each type of region, ranging from a global value chain integration strategy for leaders to a human capital development policy for outsiders. The research results provide a scientific basis for revising approaches to regional innovation policy. The proposed targeted solutions can be used by public authorities to form a differentiated policy aimed at reducing innovation inequality and enhancing each region’s contribution to national technological sovereignty. The inefficiency of a uniform policy for innovation development of regions is proven. The necessity of transitioning to targeted strategies that consider the specifics of the identified clusters is substantiated. Implementing the proposed differentiated approach will help overcome spatial imbalances and leverage regional innovation potential more effectively. Further research directions include developing differentiated performance indicator systems for each regional cluster, analyzing the evolutionary trajectories of regional innovation systems under sanction pressure, and conducting a comparative analysis of best practices in innovation development management in federal states.

Keywords: regional innovation systems, regional differentiation, typology, innovation development management, triple helix, cluster analysis, technological sovereignty, regional policy

Citation: Badykova I.R. (2025) Differentiated governance of innovative development in Russian regions. *Π-Economy*, 18 (6), 142–158. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18608>

Введение

Актуальность исследования

Объектом настоящего исследования выступает региональная дифференциация инновационного развития субъектов Российской Федерации в условиях перехода к Шестому технологическому укладу и усиления геополитической нестабильности. Современное состояние инновационной системы России характеризуется глубокими пространственными дисбалансами, которые не только сохраняются, но и усиливаются со временем, создавая серьезные вызовы для обеспечения технологического суверенитета и устойчивого экономического роста страны.

Актуальность проблемы наглядно демонстрируется статистическими данными: разрыв между регионами-лидерами и аутсайдерами по ключевым инновационным показателям достигает нескольких порядков. Например, внутренние затраты на научные исследования и разработки по состоянию на 2023 г. в Москве превышают аналогичный показатель Ненецкого АО в 16280 раз, а по численности научного персонала разрыв достигает 7517 раз. Такая глубокая дифференциация свидетельствует о системных проблемах в организации национальной инновационной системы и требует безотлагательного поиска эффективных механизмов управления пространственным развитием.

Современные исследования подтверждают глобальный характер проблемы региональной инновационной дифференциации.

Ключевая идея настоящего исследования заключается в том, что существующие унифицированные подходы к управлению инновационным развитием регионов России, а также оценка на основе исключительно абсолютных показателей не учитывают глубины структурных различий и масштаба территорий и поэтому демонстрируют низкую эффективность. В отличие от сложившихся трактовок, рассматривающих региональную дифференциацию преимущественно как статистический феномен, в данной работе она анализируется как системная управленческая проблема, требующая разработки дифференцированных политик для различных типов регионов.

Новизна предлагаемого подхода состоит в интеграции концепций региональных инновационных систем (англ. *Regional Innovation Systems*) [1, 2] и «тройной спирали» (англ. *Triple Helix*) [3, 4] с инструментарием стратегического территориального планирования. Это позволяет не только диагностировать текущее состояние инновационного развития регионов, но и разработать адресные управленческие решения, учитывающие специфику каждого выделенного кластера. Такой подход соответствует современным тенденциям в региональной политике, ориентированным на повышение эффективности управления через учет территориальной специфики, и может быть применен не только в российских, но и в других федеративных государствах со значительной пространственной дифференциацией.

Практическая значимость исследования обусловлена необходимостью разработки конкретных механизмов реализации стратегии научно-технологического развития России в условиях санкционного давления и курса на импортозамещение. Предлагаемые решения могут быть использованы органами государственной власти при формировании дифференциированной региональной политики, направленной на сокращение инновационного неравенства и повышение вклада каждого региона в обеспечение технологического суверенитета страны.



Литературный обзор

Проблема пространственной дифференциации инновационного развития регионов занимает центральное место в современных экономических исследованиях, особенно в контексте крупных федеративных государств с разнородной территориальной структурой. Теоретической основой для анализа данной проблематики служит концепция региональных инновационных систем, первоначально разработанная Ф.Н. Коуке [1] и получившая дальнейшее развитие в работах Б.Т. Асхайма и М.С. Гертлера [2]. Данный подход акцентирует внимание на взаимосвязях между различными акторами инновационного процесса в пределах конкретной территории, подчеркивая, что эффективность генерации и диффузии инноваций определяется качеством институциональной среды и синергией между ее элементами.

Важным теоретическим конструктом, дополняющим анализ инновационных систем, выступает модель «тройной спирали», предложенная Л. Лейдесдорфом [3] и развитая в трудах Г. Эцковиша [4]. В рамках данной модели инновационный процесс рассматривается как результат взаимодействия университетов, бизнеса и государства, причем ключевым механизмом является «взятие на себя роли другого» – ситуация, когда университеты начинают выполнять предпринимательские функции, а компании активно вовлекаются в исследовательскую деятельность [3]. Эта модель отошла от линейных представлений об инновациях [5], сместив фокус на сетевые взаимодействия и синергию. Исследования Л. Лейдесдорфа и М. Майера [6] демонстрируют возможности количественного измерения синергетических эффектов в рамках тройной спирали, в то время как И. Кааяннис и Д. Кэмпбелл [7] обосновали необходимость расширения модели до «четверной спирали» с включением гражданского общества как равноправного актора. Современное осмысление исследовательской повестки тройной спирали и ее применимости для анализа будущего инноваций представлено в работе Ю. Кая и М. Амараля [8], где подчеркивается управленческая ориентация данной модели и ее ключевые концепты, такие как предпринимательский университет и академические революции. Эмпирическое подтверждение микроуровневых динамик тройной спирали и роли гибридных организаций в процессах создания ценности представлено в исследовании Г. Линтона на примере шведской инициативы *Robotalen* [9].

Эмпирические исследования подтверждают устойчивый характер пространственного неравенства в инновационной сфере в различных национальных контекстах. Исследование Р.Д. Фиттьяра [10] показывает, что государственное финансирование НИОКР в европейских регионах имеет тенденцию концентрироваться в наиболее развитых территориях, тем самым усугубляя существующие диспропорции и выступая в роли «анти-региональной политики». Аналогичные выводы содержатся в работе Д. Чолек Д., А. Голеевской и А. Заблоцкой-Аби Яги [11], где на примере Польши демонстрируется значительный разрыв между метропольными и неметропольными регионами по показателям инновационного потенциала и результативности, причем состав выделенных классов региональных инновационных систем остается неустойчивым, что свидетельствует об их эволюционном характере. В китайском контексте Е Цинь, Чжан Сюй, Цзан Ган, Цао Чжань и Чжу Шоуюй [12] выявляют положительную корреляцию между интенсивностью инновационной деятельности и такими параметрами, как численность населения города и ВВП на душу населения, при этом технологические инновации выступают ключевым драйвером специализации. Исследование Лю Шуай, Сюй Сяоюй, Чжао Кай, Сяо Лими и Ли Ци [13], применяющее скрытую марковскую модель для анализа переходов между состояниями инновационной способности регионов Китая, выявляет существенную неоднородность детерминант такого перехода, подчеркивая динамическую природу регионального инновационного развития. Эффективность взаимодействия между академией и промышленностью, являющаяся стержнем тройной спирали, также эмпирически исследуется в работе С. Бьянкини, Ф. Лиссони, М. Пещони и Л. Цирулии [14], где анализируется экономика исследовательской, консультационной и преподавательской деятельности в техническом университете.

В российской научной литературе проблема региональной дифференциации инновационного развития также получила широкое освещение. В.А. Баринова, С.М. Дробышевский, В.А. Еремкин и др. [15] разработали типологию регионов России на основе кластерного анализа, выделив четыре устойчивых типа: «отстающие», «средние», «сырьевые» и «инвесторы и лидеры». Авторы подчеркивают необходимость дифференцированного подхода к региональной политике, предполагающего поддержку инновационных кластеров в регионах-лидерах и социальную ориентацию в отстающих территориях. Ю.Г. Мысякова [16] предлагает альтернативную типологию, основанную на оценке «наследственного ядра» регионов, и идентифицирует Уральский федеральный округ как наиболее предрасположенный к научно-технологическому развитию. Дальнейшее развитие подходов к классификации российских регионов в контексте пространственной поляризации представлено в работе В.В. Алтуниной и Д.А. Анучиной [17], где авторы, анализируя социально-экономическое состояние, отраслевую специализацию и экономический потенциал, подтверждают высокую фрагментарность экономики России.

Методический аппарат оценки инновационного развития регионов продолжает совершенствоваться. А.А. Митус, Е.П. Гармашова, А.Г. Баранов и А.М. Дребот [18] разработали интегральный индекс инновационного развития, включающий субиндексы научно-технического, производственно-технологического потенциала, инновационной инфраструктуры и региональной инновационной политики. В.В. Печаткин [19] предлагает системно-ориентированный подход, синтезирующий элементы доходного, воспроизводственного и программно-целевого методов. Современный взгляд на проблемы и перспективы оценки инновационной деятельности регионов, учитывающий цифровизацию и институциональные факторы, представлен в исследовании Р.Г. Джаларова, Т.М. Бугаевой, А. Сумликиной [20]. Важный вклад в методический инструментарий внесен работой Лю Хуахая, Чжан Сюйпиня, Чжан Фэня [21], где для оценки эффективности региональных инновационных систем на основе модели тройной спирали применяется метод анализа оболочек данных (англ. *Data Envelopment Analysis, DEA*). В работе Н.Е. Егорова и Н.В. Васильевой [22] представлена методика оценки уровня инновационного развития регионов России на основе эконометрической модели «тройная спираль» с использованием российского регионального инновационного индекса. В другом исследовании Н.Е. Егорова и Т.В. Поспеловой [23]лагаются эконометрические модели тройной и четверной спирали для решения прикладных задач инновационных экономик, включая оценку влияния инноваций на качество жизни населения.

В условиях цифровой трансформации особую актуальность приобретают исследования, посвященные управлению интеллектуальным капиталом в новых промышленных экосистемах [24], а также стратегическому управлению цифровой зрелостью предприятий [25]. Библиометрический анализ, как показано в работе М. и А. Лычагиных [26], позволяет выявить ключевые тенденции в исследованиях по искусенному интеллекту в экономике, что также может служить полезным инструментом для диагностики инновационных трендов.

Особого внимания заслуживает управленический аспект проблемы. А. Исаксен, М. Триппль и Х. Майер [27] различают две стратегии адаптации региональных инновационных систем к «большим вызовам»: реориентацию (использование существующих активов) и трансформацию (создание новых институтов и сетей). В российском контексте М.В. Курбатова, Е.С. Каган и А.А. Вшивковой [28] обосновывают центральную роль предпринимательских университетов в формировании научно-технического потенциала регионов, выступая ключевым субъектом модели «тройной спирали». Исследование эффективности взаимодействия в рамках тройной спирали в развитых странах, проведенное Ф. Фиданоски, К. Симеоновски, Т. Кафтанджиевой и др. [29], показывает, что даже в странах с высоким уровнем развития существует значительный потенциал для повышения эффективности использования ресурсов в инновационных процессах.



Проведенный анализ литературы позволяет также выделить работы, посвященные структурным изменениям и институциональным факторам регионального развития. О.В. Толстогузов [30] на примере регионов Северо-Запада России анализирует волновой характер структурных изменений в экономике, подчеркивая влияние институционального фактора и капитализации ренты. Классические труды, такие как работа Г.Б. Клейнера [31] по стратегии предприятия и работа П.Е. Петракиса [32] о взаимосвязи культуры, роста и экономической политики, задают общий теоретический контекст для понимания институциональных основ экономического развития.

Несмотря на значительный объем исследований, посвященных проблеме региональной дифференциации инновационного развития, сохраняется дефицит работ, предлагающих комплексные управленческие решения, адаптированные к специфике различных типов регионов в условиях российской действительности. Существующие типологии, как правило, носят описательный характер и слабо увязаны с инструментарием региональной политики. Кроме того, недостаточно изученным остается вопрос о влиянии современных вызовов, включая санкционное давление и курс на технологический суверенитет, на динамику инновационного неравенства между регионами России. Восполнение данных пробелов составляет основную цель настоящего исследования.

Помимо этого в настоящем исследовании разрабатываются дифференцированные подходы к управлению инновационным развитием регионов России на основе комплексного анализа структурных диспропорций и их типологизации. Данная цель непосредственно вытекает из выявленной в ходе литературного обзора научной проблемы, заключающейся в неэффективности унифицированных подходов к региональной инновационной политике в условиях значительной пространственной дифференциации.

Для достижения поставленной цели необходимо последовательное решение следующих задач:

- 1) провести количественную оценку масштаба и динамики дифференциации инновационного развития субъектов Российской Федерации по ключевым показателям научно-технического потенциала, финансового обеспечения и результативности инновационной деятельности;
- 2) выявить структурные диспропорции и проблемные зоны в региональных инновационных системах России, определяющие их различную эффективность и траектории развития;
- 3) разработать типологию регионов России по уровню и характеру инновационного развития на основе комплексного анализа совокупности количественных и качественных показателей;
- 4) сформулировать дифференцированные управленческие решения и рекомендации по совершенствованию региональной инновационной политики для каждого выделенного типа регионов.

Решение указанных задач позволит получить следующие научные результаты:

- 1) количественную характеристику глубины региональной дифференциации инновационного развития в России;
- 2) идентификацию ключевых структурных дисбалансов в региональных инновационных системах;
- 3) обоснованную типологию регионов по уровню и характеру инновационного развития;
- 4) комплекс адресных управленческих решений для различных типов регионов.

Поставленные задачи полностью соответствуют заявленной цели исследования и позволяют последовательно перейти от диагностики текущего состояния к разработке конкретных управленческих решений, обеспечивая тем самым практическую значимость проводимого исследования.

Методы и материалы

Настоящее исследование направлено на диагностику структурных диспропорций в инновационном развитии субъектов Российской Федерации и разработку на этой основе управленческих

решений. Для достижения поставленной цели был применен комплекс методов, ориентированных на проведение сравнительного пространственно-временного анализа и последующую классификацию регионов. Методологическую основу работы составили подходы, используемые в теории региональных инновационных систем, с акцентом на оценку ресурсного потенциала и результативности инновационной деятельности.

Эмпирическую базу исследования составили официальные данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат), агрегированные за период с 2010 по 2023 г. Такой протяженный временной горизонт был выбран неслучайно: он позволяет нивелировать влияние краткосрочных конъюнктурных колебаний и выявить устойчивые тенденции и структурные проблемы, что особенно важно для формирования долгосрочных управлеченческих стратегий. Для обеспечения сопоставимости данных все финансовые показатели были приведены к актуальным ценовым условиям.

В соответствии с современными методиками оценки инновационного развития регионов и для обеспечения сопоставимости регионов различного масштаба в анализе были использованы относительные показатели, нормированные на численность населения. Данный подход позволяет устранить системное смещение в пользу крупнейших агломераций и перейти к оценке интенсивности инновационного развития.

В качестве системы показателей для анализа были отобраны переменные, комплексно характеризующие ключевые компоненты инновационной системы региона:

- 1) интенсивность научно-технического потенциала оценивалась через количество организаций, выполнявших исследования и разработки на 1 млн чел., а также через численность научного персонала на 10 тыс. чел.;
- 2) интенсивность финансового обеспечения инновационной деятельности была проанализирована на основе данных о внутренних затратах на научные исследования и разработки на душу населения;
- 3) результативность и внедрение инноваций оценивались по трем направлениям: количество выданных патентов на изобретения на 100 тыс. чел., объем используемых передовых производственных технологий на 10 тыс. чел. и уровень инновационной активности организаций;
- 4) коммерциализация инноваций оценивалась через удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %;
- 5) участие государства в инновационном процессе анализировалось через оценку пространственной концентрации ресурсов, аккумулируемых в регионах с исторически сложившейся системой государственных научных центров.

Для наглядности представления исходных данных в табл. 1 приведена сводная описательная статистика по всем используемым относительным показателям, демонстрирующая значительный разброс значений между регионами даже с учетом различий в численности населения.

В соответствии с поставленными задачами анализ проводился в несколько этапов.

На первом этапе был применен метод сравнительного анализа, в рамках которого регионы были ранжированы по каждому из выбранных относительных показателей для выявления устойчивых лидеров и аутсайдеров. Это позволило дать первичную оценку масштаба дифференциации.

На втором этапе для количественной оценки этой дифференциации использовались анализ динамических рядов и расчет коэффициентов вариации, что дало возможность проследить, усиливается или ослабевает региональный разрыв с течением времени.

Наконец, на третьем, ключевом, этапе был применен метод группировки и классификации. На основе совокупности значений всех анализируемых относительных показателей регионы были распределены по типам инновационного развития. Данная классификация носила качественно-количественный характер и основывалась на выявлении устойчивых кластеров субъектов, схожих по структуре и уровню своего инновационного потенциала и отдачи.



Таблица 1. Описательная статистика показателей инновационной деятельности по регионам России
Table 1. Descriptive statistics of innovation activity indicators for the regions of Russia

Показатель	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Организации, выполнившие НИОКР, ед.	48,1	27,0	93,7	2	851
Численность научного персонала, чел.	7905,3	1462,0	25375,5	0	224517
Внутренние затраты на НИОКР, млн руб.	14623,2	2010,0	53072,9	0	589336,2
Выдано патентов на изобретения, шт.	209,9	76,0	565,1	0	5 927
Используемые передовые производственные технологии, шт.	3084,4	1921,0	3577,1	24	20649
Уровень инновационной активности организаций, %	9,5	8,6	5,2	0,2	33,8

Такой методический подход, сочетающий дескриптивную статистику с типологизацией, был выбран в связи с его высокой диагностической ценностью для целей управления. Данный подход позволяет получить структурную картину состояния региональной инновационной системы с учетом демографических особенностей территорий, что является необходимым фундаментом для разработки адресной и дифференцированной политики.

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ выявил устойчивые структурные диспропорции в инновационном развитии регионов России, масштаб которых позволяет говорить о глубокой пространственной поляризации инновационного пространства страны. Как и в исследовании Д. Чолек Д., А. Голевской и А. Заблоцкой-Аби Яги [11] для Польши, российские регионы демонстрируют значительный разрыв между метропольными и периферийными территориями, однако в российском случае эта дифференциация приобретает еще более выраженный характер.

Участие государства в инновационном развитии регионов проявляется прежде всего в концентрации финансовых и кадровых ресурсов в ограниченном числе территорий. Расчеты показывают, что на три региона-лидера (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская обл.) приходится 59,2% всех внутренних затрат на НИОКР в стране, причем только Москва аккумулирует 35,7% общероссийского объема. Такая пространственная асимметрия отражает исторически сложившуюся модель государственной научно-технической политики, ориентированной на поддержку крупных научных центров в столичных регионах.

Как демонстрирует табл. 2, переход к относительным показателям, нормированным на численность населения, существенно меняет картину региональной дифференциации. Хотя Москва сохраняет лидерство по большинству показателей, масштабы разрыва сокращаются: по затратам на НИОКР на душу населения дифференциация уменьшилась с 16280 раз в абсолютном выражении до 57,9 раз в относительном. При этом по численности научного персонала на 10 тыс. чел. разрыв остается чрезвычайно высоким – 284,5 раза, что свидетельствует о сохраняющейся гиперконцентрации кадрового потенциала.

Важным результатом исследования стало выявление парадоксального несоответствия между ресурсным обеспечением и конечной результативностью инновационной деятельности. Анализ показателя удельного веса инновационных товаров, работ, услуг выявил, что абсолютным лидером является не Москва (4,8%), а Республика Мордовия (21,9%) и Республика Татарстан (20,4%). Данное наблюдение свидетельствует о том, что регионы с максимальными абсолютными затратами на НИОКР не всегда демонстрируют наивысшую эффективность с точки зрения интеграции инноваций в реальный сектор экономики.

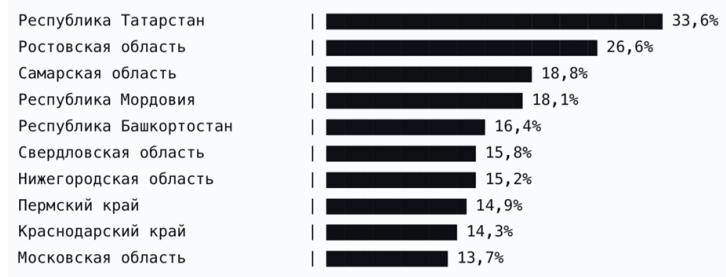


Рис. 1. Топ-10 регионов России по уровню инновационной активности организаций в 2023 г., %

Fig. 1. Top-10 regions of Russia by the level of innovative activity of organizations in 2023, %

**Таблица 2. Коэффициенты дифференциации
инновационных показателей по регионам России (2023 г.)**
Table 2. Coefficients of differentiation of innovation indicators by regions of Russia (2023)

Показатель	Максимальное значение	Минимальное значение	Коэффициент дифференциации (раз)
Организации, выполнявшие НИОКР на 1 млн чел.	68,1 (г. Москва)	0,7 (Ненецкий АО)	97,3
Численность научного персонала на 10 тыс. чел.	170,7 (г. Москва)	0,6 (Ненецкий АО)	284,5
Внутренние затраты на НИОКР на душу населения, руб.	47 800 (г. Москва)	826 (Ненецкий АО)	57,9
Уровень инновационной активности, %	33,6 (Респ. Татарстан)	1,4 (Респ. Ингушетия)	24,0
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг, %	21,9 (Респ. Мордовия)	0,0 (Чукотский АО)	Не применимо

Рис. 1 демонстрирует абсолютное лидерство Республики Татарстан по уровню инновационной активности организаций (33,6%), что почти в 2,5 раза превышает среднероссийский показатель (9,5%). При этом в топ-10 вошли преимущественно регионы с диверсифицированной промышленностью, что подтверждает тезис о взаимосвязи промышленного развития и инновационной активности.

Табл. 3 показывает устойчивый рост дифференциации по всем ключевым инновационным показателям. Наибольший разрыв наблюдается по численности научного персонала на 10 тыс. чел. (коэффициент вырос с 245,3 в 2010 г. до 284,5 в 2023 г.), что свидетельствует об усилении кадровой асимметрии в инновационной сфере даже с учетом различий в численности населения регионов.

На основе комплексного анализа всех показателей была разработана типология регионов, развивающая подходы, предложенные В.А. Бариновой, С.М. Дробышевским, В.А. Еремкиным и др. [15] и Ю.Г. Мысяковой [16]. В отличие от существующих классификаций, наша типология акцентирует внимание на структурных характеристиках инновационной деятельности, что позволяет выделить четыре четких кластера.

Как следует из табл. 4, максимальная относительная результативность, измеряемая как доля инновационных товаров в общем объеме отгрузки, характерна для кластера «сильных



Таблица 3. Динамика коэффициента дифференциации инновационного развития регионов России (разрыв между максимальным и минимальным значениями по ключевым показателям)

Table 3. Dynamics of the coefficient of differentiation of innovative development in regions of Russia (gap between maximum and minimum values for key indicators)

Показатель	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2023 г.
Внутренние затраты на НИОКР на душу населения	42,5	48,9	52,7	57,9
Численность научного персонала на 10 тыс. чел.	245,3	268,4	280,1	284,5
Организации, выполнившие НИОКР на 1 млн чел.	89,4	92,7	95,2	97,3
Уровень инновационной активности	18,6	21,1	23,1	24,0

Таблица 4. Результативность инновационной деятельности по кластерам регионов (2023 г.)

Table 4. Performance of innovation activity by regional clusters (2023)

Кластер	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг, % (средний по кластеру)
1. Инновационные лидеры	6,1
2. Сильные отраслевые игроки	13,6
3. Регионы с умеренным потенциалом	5,5
4. Инновационные аутсайдеры	1,5

отраслевых игроков» (13,6%), а не «инновационных лидеров» (6,1%). В частности, Республика Татарстан демонстрирует значение в 20,4%, что более чем в четыре раза превышает показатель Москвы (4,8%). Это свидетельствует о том, что в регионах-лидерах инновационная деятельность в значительной степени сосредоточена в научном секторе, в то время как в «сильных отраслевых играх» она глубоко интегрирована в реальный сектор экономики.

Кластер 1: «Инновационные лидеры» (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская обл.). Данные регионы характеризуются полным инновационным циклом – от генерации знаний до коммерциализации результатов. В рамках данного исследования подтверждается их лидерство по интенсивности инновационной деятельности. Однако наблюдаемое несоответствие между высокими затратами на НИОКР на душу населения и относительно низкой долей инновационной продукции указывает на потенциальные дисфункции в механизмах коммерциализации научных разработок.

Кластер 2: «Сильные отраслевые игроки» (Респ. Татарстан, Нижегородская обл., Новосибирская обл., Свердловская обл.). Эти регионы демонстрируют высокую эффективность при относительно ограниченных ресурсах. Например, Республика Татарстан при средних показателях по численности научных организаций (120 ед.) демонстрирует максимальный в стране уровень инновационной активности организаций (33,6%). Высокая результативность данного кластера, выражаясь в рекордных значениях удельного веса инновационных товаров (13,6% в среднем по кластеру), свидетельствует о развитой системе взаимодействия между научными организациями и промышленными предприятиями.

Рис. 2 наглядно демонстрирует гиперконцентрацию научного потенциала в Центральном федеральном округе, где сосредоточено 50% всего научного персонала страны (337939 чел.). Приволжский и Северо-Западный федеральные округа суммарно аккумулируют еще 28% научных кадров, тогда как на три наименее развитых в научном отношении федеральных округа – Южный, Дальневосточный и Северо-Кавказский – приходится лишь 7% исследователей.

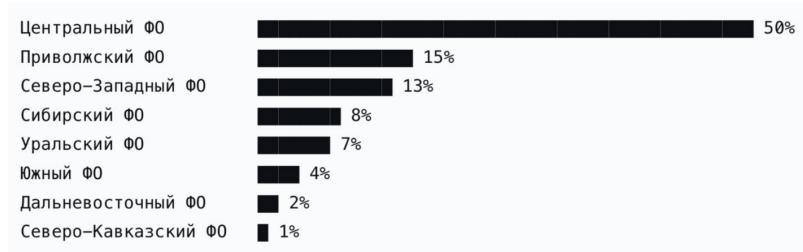


Рис. 2. Распределение научного потенциала по федеральным округам России в 2023 г., %

Fig. 2. Distribution of scientific potential by federal districts of Russia in 2023, %

Такая пространственная асимметрия подтверждает формирование в России «архипелага инноваций» с доминированием столичного региона.

Кластер 3: «Регионы с умеренным потенциалом» (около 50 субъектов Российской Федерации). Для этой группы характерна фрагментарность инновационной системы и низкая синергия между ее элементами. Как справедливо отмечают А. Исаксен, М. Триппль и Х. Майер [27], подобные регионы требуют стратегии реориентации, направленной на более эффективное использование существующих активов. Низкие показатели удельного веса инновационных товаров (в среднем 5,5%) при относительно высоких значениях других инновационных показателей указывают на недостаточную развитость кооперационных связей между наукой и производством.

Кластер 4: «Инновационные аутсайдеры» (республики Северного Кавказа, Респ. Калмыкия, Ненецкий АО и др.). Данная группа сталкивается с системными ограничениями: отсутствием критической массы исследовательских организаций, дефицитом кадрового потенциала, слабым развитием инновационной инфраструктуры. Как показывает анализ динамики, разрыв между этой группой и лидерами продолжает увеличиваться, что подтверждает тезис о «кумулятивном характере» инновационного развития. Минимальные значения всех анализируемых показателей, включая удельный вес инновационных товаров (около 1,5%), свидетельствуют о системном кризисе инновационной системы, при котором отсутствуют базовые условия для генерации и внедрения инноваций.

Таким образом, применение методологии относительных показателей на душу населения позволило выявить системную закономерность: максимальная эффективность инновационной деятельности достигается в регионах со сбалансированной моделью развития, где научный потенциал эффективно трансформируется в коммерческие результаты. Выявленный парадокс – несоответствие между ресурсным обеспечением и результативностью – указывает на то, что фактором успешного инновационного развития является не объем ресурсов как таковой, а качество институциональной среды и способность региона выстраивать эффективные взаимодействия между наукой, бизнесом и властью.

Обсуждение полученных результатов позволяет сделать несколько принципиальных выводов. Во-первых, выявленная глубина региональной дифференциации свидетельствует о недостаточной эффективности существующих механизмов выравнивания инновационного развития. Во-вторых, наблюдаемая гиперконцентрация ресурсов в нескольких центрах создает риски для устойчивости национальной инновационной системы в целом. Как показано в исследовании Лю Шуая, Сюй Сяоя, Чжао Кая, Сяо Лиминя и Ли Ци [13] на примере Китая, чрезмерная централизация инновационной деятельности снижает адаптивный потенциал экономики.

Полученные результаты полностью согласуются с выводом Ю.Г. Мысяковой [16] о том, что промышленно развитые регионы в большей степени предрасположены к научно-технологическому развитию. Однако наше исследование выявляет важное уточнение: наличие промышленной



базы является необходимым, но не достаточным условием. Ключевым фактором выступает качество институциональной среды и способность региона выстраивать эффективные взаимодействия между акторами инновационного процесса.

Выявленная типология имеет непосредственное практическое значение для разработки дифференцированной региональной политики. Для «инновационных лидеров» приоритетом должно стать создание условий для генерации прорывных инноваций и интеграции в глобальные цепочки создания стоимости. Для «сильных отраслевых игроков» наиболее эффективной представляется кластерная политика, направленная на усиление специализации. «Регионы с умеренным потенциалом» нуждаются в развитии кооперационных связей, в то время как для «инновационных аутсайдеров» приоритетом должна стать политика развития человеческого капитала и базовой инфраструктуры.

Проведенное исследование подтверждает вывод А. Исаксена, М. Триппль и Х. Майер [27] о необходимости различных стратегий для разных типов региональных инновационных систем. Однако в российских условиях реализация стратегии трансформации для регионов-аутсайдеров представляется маловероятной в среднесрочной перспективе ввиду ограниченности ресурсов. Это обуславливает целесообразность концентрации усилий на «реалистичных» сценариях развития, предполагающих постепенное наращивание потенциала через интеграцию в межрегиональные сети сотрудничества.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о необходимости пересмотра существующих подходов к управлению инновационным развитием на региональном уровне. Унифицированная политика, не учитывающая глубины различий между субъектами Российской Федерации, заведомо обречена на низкую эффективность. Вместо этого требуется разработка адресных стратегий, учитывающих специфику каждого выделенного кластера и направленных на усиление их конкурентных преимуществ.

Заключение

Проведенное исследование позволило получить следующие основные результаты, обладающие научной новизной:

1. Разработана и апробирована методика количественной оценки региональной дифференциации инновационного развития на основе системы относительных показателей, нормированных на численность населения. Новизна подхода заключается в комплексном использовании как абсолютных, так и относительных показателей, что позволило выявить следующее: разрыв между лидерами и аутсайдерами по внутренним затратам на НИОКР на душу населения составляет 57,9 раз, а по численности научного персонала на 10 тыс. чел. достигает 284,5 раза.

2. Выявлены структурные диспропорции в региональных инновационных системах России, проявляющиеся в гиперконцентрации ресурсов в нескольких центрах (г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская обл.) при системной деградации научно-технического потенциала периферийных регионов. Установлен парадокс несоответствия между ресурсным обеспечением и результативностью: регионы с максимальными затратами на НИОКР на душу населения демонстрируют относительно низкую долю инновационной продукции (6,1% в среднем по кластеру «инновационных лидеров» против 13,6% у «сильных отраслевых игроков»).

3. Разработана оригинальная типология регионов России по уровню и характеру инновационного развития, включающая четыре кластера: «инновационные лидеры», «сильные отраслевые игроки», «регионы с умеренным потенциалом» и «инновационные аутсайдеры». Новизна типологии заключается в ее управленческой ориентации – каждый кластер характеризуется специфическими проблемами и требует различных подходов к регулированию.

4. Обоснована система дифференцированных управленческих решений для различных типов регионов, включающая приоритеты и механизмы региональной инновационной политики.



Для «инновационных лидеров» предложена стратегия интеграции в глобальные цепочки создания стоимости, для «сильных отраслевых игроков» – кластерная политика, для «регионов с умеренным потенциалом» – развитие кооперационных связей, для «инновационных аутсайдеров» – политика развития человеческого капитала и базовой инфраструктуры.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости кардинального пересмотра подходов к управлению инновационным развитием регионов России. Унифицированная политика, не учитывающая глубины структурных различий между субъектами Российской Федерации, продемонстрировала свою неэффективность. Вместо этого требуется разработка адресных стратегий, направленных на усиление конкурентных преимуществ каждого типа регионов и формирование устойчивых кооперационных связей между ними. Предложенная типология и дифференцированныеправленческие решения создают научную основу для такого перехода, способствуя обеспечению технологического суверенитета страны через более эффективное использование регионального инновационного потенциала.

Направления дальнейших исследований

Проведенное исследование открывает несколько перспективных направлений для дальнейших научных изысканий:

1. Разработка методики оценки эффективности региональных инновационных систем с учетом их типологической принадлежности. Это предполагает создание дифференцированных систем показателей для каждого кластера регионов, позволяющих более точно измерять результативность инновационной политики. Особый интерес представляет адаптация метода DEA для оценки эффективности использования инновационных ресурсов в регионах различного типа.

2. Исследование эволюционных траекторий региональных инновационных систем в условиях цифровой трансформации и санкционного давления. Анализ факторов, способствующих переходу регионов из одного кластера в другой, позволит выявить механизмы преодоления инновационной периферийности. Перспективным представляется применение скрытых марковских моделей, аналогичных использованным в исследовании Лю Шуая, Сюй Сяоюя, Чжао Кая, Сяо Лиминя и Ли Ци [13], для анализа динамики инновационной способности российских регионов.

3. Сравнительный анализ региональных инновационных политик в федеративных государствах со значительной пространственной дифференциацией (Бразилия, Индия, Канада). Выявление лучших практик управления инновационным развитием в условиях глубоких межрегиональных диспропорций позволит разработать более эффективные подходы для российских реалий. Особое внимание следует уделить механизмам координации федеральной и региональной инновационной политики.

4. Разработка методики оценки синергетических эффектов взаимодействия акторов «тройной спирали» на основе системы относительных показателей инновационного развития. Исследование взаимосвязей между показателями концентрации ресурсов, результативности инновационной деятельности и качеством институциональной среды в регионах различных типов позволит создать инструментарий для оценки эффективности кооперации между университетами, бизнесом и государством.

Реализация указанных направлений исследований будет способствовать развитию теории региональных инновационных систем и совершенствованию практики управления инновационным развитием территорий, обеспечивая научную основу для преодоления пространственных дисбалансов и достижения целей технологического суверенитета России.



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Cooke P. (1992) Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23 (3), 365–382. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9)
2. Asheim B.T., Gertler M.S. (2005) The geography of innovation: regional innovation systems. In: *The Oxford Handbook of Innovation* (eds. J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson), Oxford: Oxford University Press, 291–317. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011>
3. Etzkowitz H., Leydesdorff L. (1995) The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14 (1), 14–19.
4. Etzkowitz H. (2008) *The triple helix: university-industry-government innovation in action*, NY: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203929605>
5. Kline S.J., Rosenberg N. (1986) An overview of innovation. In: *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* (eds. R. Landau, N. Rosenberg), Washington DC: The National Academy Press, 275–305. DOI: <https://doi.org/10.17226/612>
6. Leydesdorff L., Meyer M. (2003) The Triple Helix of university-industry-government relations. *Scientometrics*, 58 (2), 191–203. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1026276308287>
7. Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2009) “Mode 3” and “Quadruple helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3–4), 201–234. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
8. Cai Y., Amaral M. (2021) The Triple Helix Model and the Future of Innovation: A Reflection on the Triple Helix Research Agenda. *Triple Helix*, 8 (2), 217–229. DOI: <https://doi.org/10.1163/21971927-12340004>
9. Linton G. (2024) Triple Helix Dynamics and Hybrid Organizations: An Analysis of Value Creation Processes. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 20797–20822. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01911-2>
10. Fitjar R.D. (2025) Does public R&D reinforce regional disparities? Exploring the changing geography of public and business R&D expenditure in Europe. *Research Policy*, 54 (9), art. no. 105312. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2025.105312>
11. Чолек Д., Голеевска А., Заблоцка-Аби Яги А. (2021) Классификация региональных инновационных систем Польши. *Экономика региона*, 17 (3), 987–1003. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-19>
12. Ye Q., Zhang X., Zeng G., Cao Z., Zhou S. (2025) The spatial distribution and synergistic effect of different innovation activities in Chinese cities: An analysis based on technology, design, and market activities. *Applied Geography*, 176, art. no. 103527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2025.103527>
13. Liu S., Xu X.-Y., Zhao K., Xiao L.-M., Li Q. (2021) Understanding the Complexity of Regional Innovation Capacity Dynamics in China: From the Perspective of Hidden Markov Model. *Sustainability*, 13 (4), art. no. 1658. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13041658>
14. Bianchini S., Lissoni F., Pezzoni M., Zirulia L. (2016) The economics of research, consulting, and teaching quality: Theory and evidence from a technical university. *Economics of Innovation and New Technology*, 25 (7), 668–691. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1114340>
15. Баринова В.А., Дробышевский С.М., Еремкин В.А., Земцов С.П., Сорокина А.В. (2015) Типология регионов России для целей региональной политики. *Российское предпринимательство*, 16 (23), 4199–4204. DOI: <https://doi.org/10.18334/tr.16.23.2161>
16. Мысякова Ю.Г. (2021) Разработка типологии регионов по их предрасположенности к научно-технологическому развитию. *Экономика и управление*, 27 (10), 775–785. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-10-775-785>
17. Алтунина В.В., Анучина Д.А. (2022) Классификация регионов Российской Федерации в контексте пространственной поляризации. *Экономика, предпринимательство и право*, 12 (5), 1453–1474. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.12.5.114641>
18. Митус А.А., Гармашова Е.П., Баранов А.Г., Дребот А.М. (2020) Методика оценки инновационного развития региона (на примере регионов Южного федерального округа). *Креативная экономика*, 14 (12), 3259–3276. DOI: <https://doi.org/10.18334/ce.14.12.111416>
19. Печаткин В.В. (2024) Оценка уровня инновационного развития регионов России с позиций результативности реализации инновационной политики. *Вопросы инновационной экономики*, 14 (4), 1191–1214. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.14.4.121690>

20. Джалалов Р.Г., Бугаева Т.М., Сумликина А. (2025) Оценка инновационной деятельности регионов России: методы, проблемы и перспективы. *π-Economy*, 18 (3), 100–112. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18306>
21. Huahai L., Xuping Z., Feng Z. (2011) Regional Innovation System Efficiency Evaluation Based on the Triple Helix Model. In: *2011 International Conference on Business Computing and Global Informationization*, 154–157. DOI: <https://doi.org/10.1109/BCGIn.2011.46>
22. Егоров Н.Е., Васильева Н.В. (2022) Оценка уровня инновационного развития регионов на основе эконометрической модели «Тройная спираль» и российского регионального инновационного индекса. *Вопросы инновационной экономики*, 12 (3), 1697–1710. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.12.3.115181>
23. Egorov N.E., Pospelova T.V. (2024) Triple and Quadruple Helix Econometric Models for Solving Applied Problems of Innovative Economies of Countries. In: *Digital Transformation: What are the Smart Cities Today?* (eds. M. Sari, A. Kulachinskaya), Cham: Springer, 195–207. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-49390-4_14
24. Лукичёва Л.И., Егорычева Е.В. (2011) Организационно-экономический механизм управления интеллектуальным капиталом. *Организатор производства*, 48 (1), 96–98.
25. Gileva T.A., Galimova M.P., Babkin A.V., Gorshenina M.E. (2021) Strategic management of industrial enterprise digital maturity in a global economic space of the ecosystem economy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 816 (1), art. no. 012022. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/816/1/012022>
26. Лычагин М.В., Лычагин А.М. (2021) Искусственный интеллект в публикациях Scopus по бизнесу и экономике с позиции библиометрического анализа. *Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021)*, 100–103. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2021.3/25>
27. Isaksen A., Trippel M., Mayer H. (2022) Regional innovation systems in an era of grand societal challenges: reorientation versus transformation. *European Planning Studies*, 30 (11), 2125–2138. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2084226>
28. Курбатова М.В., Каган Е.С., Вшивкова А.А. (2018) Региональное развитие: проблемы формирования и реализации научно-технического потенциала. *Terra Economicus*, 16 (1), 101–117. DOI: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-101-117>
29. Fidanoski F., Simeonovski K., Kaftandzieva T., Ranga M., Dana L.-P., Davidovic M., Ziolo M., Sergi B.S. (2022) The triple helix in developed countries: when knowledge meets innovation? *Heliyon*, 8 (8), art. no. e10168. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10168>
30. Толстогузов О.Б. (2022) Структурные изменения экономики регионов Северо-Запада России: институциональный фактор. *Балтийский регион*, 14 (1), 56–74. DOI: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-4>
31. Клейнер Г.Б. (2008) *Стратегия предприятия*, М.: Дело.
32. Petrakis P.E. (2014) *Culture, Growth and Economic Policy*, Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41440-4>

REFERENCES

1. Cooke P. (1992) Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe. *Geoforum*, 23 (3), 365–382. DOI: [https://doi.org/10.1016/0016-7185\(92\)90048-9](https://doi.org/10.1016/0016-7185(92)90048-9)
2. Asheim B.T., Gertler M.S. (2005) The geography of innovation: regional innovation systems. In: *The Oxford Handbook of Innovation* (eds. J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson), Oxford: Oxford University Press, 291–317. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0011>
3. Etzkowitz H., Leydesdorff L. (1995) The Triple Helix – University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14 (1), 14–19.
4. Etzkowitz H. (2008) The triple helix: university-industry-government innovation in action, NY: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203929605>
5. Kline S.J., Rosenberg N. (1986) An overview of innovation. In: *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* (eds. R. Landau, N. Rosenberg), Washington DC: The National Academy Press, 275–305. DOI: <https://doi.org/10.17226/612>



6. Leydesdorff L., Meyer M. (2003) The Triple Helix of university-industry-government relations. *Scientometrics*, 58 (2), 191–203. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1026276308287>
7. Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2009) “Mode 3” and “Quadruple helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3–4), 201–234. DOI: <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
8. Cai Y., Amaral M. (2021) The Triple Helix Model and the Future of Innovation: A Reflection on the Triple Helix Research Agenda. *Triple Helix*, 8 (2), 217–229. DOI: <https://doi.org/10.1163/21971927-12340004>
9. Linton G. (2024) Triple Helix Dynamics and Hybrid Organizations: An Analysis of Value Creation Processes. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 20797–20822. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01911-2>
10. Fitjar R.D. (2025) Does public R&D reinforce regional disparities? Exploring the changing geography of public and business R&D expenditure in Europe. *Research Policy*, 54 (9), art. no. 105312. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2025.105312>
11. Ciołek D., Golejewska A., Zabłocka-Abi Yaghi A. (2021) Regional Innovation Systems in Poland: How to classify them? *Economy of Region*, 17 (3), 987–1003. DOI: <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-19>
12. Ye Q., Zhang X., Zeng G., Cao Z., Zhou S. (2025) The spatial distribution and synergistic effect of different innovation activities in Chinese cities: An analysis based on technology, design, and market activities. *Applied Geography*, 176, art. no. 103527. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2025.103527>
13. Liu S., Xu X.-Y., Zhao K., Xiao L.-M., Li Q. (2021) Understanding the Complexity of Regional Innovation Capacity Dynamics in China: From the Perspective of Hidden Markov Model. *Sustainability*, 13 (4), art. no. 1658. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13041658>
14. Bianchini S., Lissoni F., Pezzoni M., Zirulia L. (2016) The economics of research, consulting, and teaching quality: Theory and evidence from a technical university. *Economics of Innovation and New Technology*, 25 (7), 668–691. DOI: <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1114340>
15. Barinova V.A., Drobyshevsky S.M., Eremkin V.A., Zemtsov S.P., Sorokina A.V. (2015) Russian regions' typologization for the purposes of regional economies. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 16 (23), 4199–4204. DOI: <https://doi.org/10.18334/rp.16.23.2161>
16. Myslyakova Yu.G. (2021) Developing a Typology of Regions Based on Their Predisposition to Scientific and Technological Development. *Economics and Management*, 27 (10), 775–785. DOI: <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2021-10-775-785>
17. Altunina V.V., Anuchina D.A. (2022) Russian regions' classification in the context of spatial polarization. *Journal of Economics, Entrepreneurship and Law*, 12 (5), 1453–1474. DOI: <https://doi.org/10.18334/epp.12.5.114641>
18. Mitus A.A., Garmashova E.P., Baranov A.G., Drebot A.M. (2020) Methodology for assessing the regional innovative development (on the example of the regions of the Southern federal district). *Creative Economy*, 14 (12), 3259–3276. DOI: <https://doi.org/10.18334/ce.14.12.111416>
19. Pechatkin V.V. (2024) Assessing the level of innovative development of Russian regions regarding the effectiveness of innovation policy. *Russian Journal of Innovation Economics*, 14 (4), 1191–1214. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.14.4.121690>
20. Dzhhalalov R.G., Bugaeva T.M., Sumlikina A. (2025) Assessment of innovation activity of the regions of Russian Federation: methods, problems and prospects. *π-Economy*, 18 (3), 100–112. DOI: <https://doi.org/10.18721/JE.18306>
21. Huahai L., Xuping Z., Feng Z. (2011) Regional Innovation System Efficiency Evaluation Based on the Triple Helix Model. In: *2011 International Conference on Business Computing and Global Informationization*, 154–157. DOI: <https://doi.org/10.1109/BCGIn.2011.46>
22. Egorov N.E., Vasileva N.V. (2022) Assessing the level of regional innovative development based on the Triple Helix model and the Russian regional innovation index. *Russian Journal of Innovation Economics*, 12 (3), 1697–1710. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.12.3.115181>
23. Egorov N.E., Pospelova T.V. (2024) Triple and Quadruple Helix Econometric Models for Solving Applied Problems of Innovative Economies of Countries. In: *Digital Transformation: What are the Smart Cities Today?* (eds. M. Sari, A. Kulachinskaya), Cham: Springer, 195–207. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-49390-4_14

24. Lukicheva L.I., Egorycheva E.V. (2011) Organizational and economic mechanism for managing intellectual capital. *Organizator proizvodstva [Production Organizer]*, 48 (1), 96–98.
25. Gileva T.A., Galimova M.P., Babkin A.V., Gorshenina M.E. (2021) Strategic management of industrial enterprise digital maturity in a global economic space of the ecosystem economy. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 816 (1), art. no. 012022. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/816/1/012022>
26. Lychagin M., Lychagin A. (2021) Artificial intelligence in Scopus publications on business and economics from the position of bibliometric analysis. *Industry 5.0, Digital Economy and Intelligent Ecosystems (ECOPROM-2021)*, 100–103. DOI: <https://doi.org/10.18720/IEP/2021.3/25>
27. Isaksen A., Tripli M., Mayer H. (2022) Regional innovation systems in an era of grand societal challenges: reorientation versus transformation. *European Planning Studies*, 30 (11), 2125–2138. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2022.2084226>
28. Kurbatova M.V., Kagan E.S., Vshivkova A.A. (2018) Regional development: addressing the problems of building and realization of scientific and technological capacities. *Terra Economicus*, 16 (1), 101–117. DOI: <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2018-16-1-101-117>
29. Fidanoski F., Simeonovski K., Kaftandzieva T., Ranga M., Dana L.-P., Davidovic M., Ziolo M., Sergi B.S. (2022) The triple helix in developed countries: when knowledge meets innovation? *Heliyon*, 8 (8), art. no. e10168. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10168>
30. Tolstoguzov O.V. (2022) Structural changes in the economy of the Russian North-West regions: institutional factor. *Baltic Region*, 14 (1), 56–74. DOI: <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-1-4>
31. Kleiner G.B. (2008) *Strategiiia predpriiatia [Enterprise strategy]*, Moscow: Delo.
32. Petrakis P.E. (2014) *Culture, Growth and Economic Policy*, Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-41440-4>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ / INFORMATION ABOUT AUTHOR

БАДЫКОВА Идея Рашитовна

E-mail: idelia.badykova@gmail.com

Idelya R. BADYKOVA

E-mail: idelia.badykova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9072-3856>

Поступила: 14.10.2025; Одобрена: 10.11.2025; Принята: 11.11.2025.

Submitted: 14.10.2025; Approved: 10.11.2025; Accepted: 11.11.2025.