

[https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(1\)-107-122](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(1)-107-122)



EDN: ZZUMDO

ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ НА ПАРАМЕТРЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ

© Развадовская Ю.В., Шевченко И.К., Каплюк Е.В., Руднева К.С., 2026

Развадовская Юлия Викторовна, кандидат экономических наук, директор Института управления в экономических, экологических и социальных системах, Южный федеральный университет, Таганрог, Россия;
ORCID: 0000-0002-3831-6444; eLibrary SPIN: 2377-9273; yvrazvadovskaya@sfedu.ru

Шевченко Инна Константиновна, доктор экономических наук, доцент, ректор, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;
ORCID: 0000-0003-4157-9488; eLibrary SPIN: 7380-1019; ikshevchenko@sfedu.ru

Каплюк Екатерина Валерьевна, кандидат экономических наук, доцент, Южный федеральный университет, Таганрог, Россия;
ORCID: 0000-0001-5768-6486; eLibrary SPIN: 8473-1438; ekapluk@gmail.com

Руднева Кристина Сергеевна, кандидат экономических наук, руководитель центра планирования, анализа и прогноза, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия;
ORCID: 0000-0002-7487-0055; eLibrary SPIN: 9813-8895; legostaeva@sfedu.ru

Статья поступила: 12.09.2025, принята к печати: 03.02.2026

Оригинальная статья

Аннотация. В статье представлено обсуждение проблемы роста промышленных предприятий в российской экономике в императиве ускоренного технологического развития и реализации отраслевых программ импортозамещения. Теория и практика экономического развития свидетельствует о том, что интенсивность технологических изменений в промышленном секторе напрямую зависит от критической массы средних и крупных предприятий и динамики их трансформации. В связи с этим целью данной статьи является исследование параметров развития предприятий промышленного сектора экономики с учетом их включения в кластерные объединения. Для достижения указанной цели используется авторская база данных оценки кластерной кооперации в промышленности. Авторы формулируют предположение о наличии связи между динамикой индустриальных изменений и параметрами распределения предприятий промышленности по размерам. Также авторы предполагают, что существует различная динамика темпов роста у предприятий промышленности и предприятий промышленности, включенных в кластерные объединения в структуре соответствующей отрасли. В статье проводится исследование зарубежной практики реализации индустриальных изменений с фокусом на управление параметрами распределения малых, средних и крупных предприятий в различных секторах промышленности. Методология исследования параметров развития предприятий промышленного сектора экономики и включения субъектов хозяйственной деятельности в структуру кластеров содержит анализ и систематизацию теоретических основ развития кластеров, а также эмпирическую оценку статистических данных о динамике роста предприятий промышленности, являющихся участниками кластерных инициатив и предприятий, не включенных в деятельность данных объединений. Применение в процессе исследования авторской базы данных, обеспечивающей оценку параметров предприятий, участников кластерных объединений в динамике, позволило на эмпирической основе доказать, что развитие существующих кластеров и формирование новых кластерных инициатив в условиях действующих структурных ограничений будет способствовать развитию производств с высоким и средним уровнем технологичности. Наши результаты вносят вклад в развитие теории кооперации и кластеризации, а также могут быть использованы для разработки стратегий отраслевого развития промышленного сектора российской экономики.

Ключевые слова: отрасли промышленности, технологичность производства, кластеры, кооперация, база данных.

Классификация JEL: L16, H25.

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-78-10044 (<https://rscf.ru/project/25-78-10044>) в Южном федеральном университете.

Для цитирования: Развадовская Ю.В., И Шевченко.К., Каплюк Е.В., Руднева К.С. (2026). Влияние процессов кластеризации на параметры развития промышленных предприятий России // Экономическая наука современной России. Т. 29. № 1. С. 107–122. [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(1\)-107-122](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(1)-107-122). EDN: ZZUMDO

[https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(1\)-107-122](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(1)-107-122)

EDN: ZZUMDO



THE IMPACT OF CLUSTERING PROCESSES ON THE DEVELOPMENT PARAMETERS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN RUSSIA

© Razvadovskaya Yu.V., Shevchenko I.K., Kaplyuk E.V., Rudneva K.S., 2026

Yulia V. Razvadovskaya, Cand. Sci. (Economic), director of the Institute of Management in Economic, Environmental, and Social Systems, Southern Federal University, Taganrog, Russia;
ORCID: 0000-0002-3831-6444; eLibrary SPIN: 2377-9273; yvrazvadovskaya@sfedu.ru

Inna K. Shevchenko, Dr. Sci. (Economic), rector, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;
ORCID: 0000-0003-4157-9488; eLibrary SPIN: 7380-1019; ikshevchenko@sfedu.ru

Ekaterina V. Kaplyuk, Cand. Sci. (Economic), associate professor, Southern Federal University, Taganrog, Russia;
ORCID: 0000-0001-5768-6486; eLibrary SPIN: 8473-1438; ekapluk@gmail.com

Kristina S. Rudneva, Cand. Sci. (Economic), head of the Center for Planning, Analysis, and Forecasting, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia;
ORCID: 0000-0002-7487-0055; eLibrary SPIN: 9813-8895; legostaeva@sfedu.ru

Received: 12/09/2025, Accepted: 03/02/2026

Original article

Abstract. The article presents a discussion on the issue of industrial enterprise growth in the Russian economy within the imperative of accelerated technological development and the implementation of import substitution programs in various industries. Theory and practice of economic development indicate that the intensity of technological changes in the industrial sector directly depends on the critical mass of medium and large enterprises and the dynamics of their transformation. In this regard, the purpose of this article is to examine the dynamics of changes in the size of industrial enterprises, as well as to identify the nature of the relationship between the transformation parameters of industrial enterprises and their involvement in cluster associations. To achieve this goal, the authors use a proprietary database for assessing cluster cooperation in the industrial sector. Several hypotheses are formulated: first, it is assumed that there is a correlation between the dynamics of industrial changes and the distribution parameters of industrial enterprises by size. Second — the authors suggest a positive relationship between the growth rates of industrial enterprises and the presence of cluster associations in the structure of the respective industry. To test these hypotheses, the article examines international practices of implementing industrial changes, focusing on managing the distribution parameters of small, medium, and large enterprises across various industrial sectors. The methodology for studying the relationship between the growth dynamics of industrial enterprises and their participation in cluster structures includes the analysis and systematization of theoretical foundations of cluster development, as well as an empirical assessment of statistical data on the growth dynamics of industrial enterprises participating in cluster initiatives compared to those not involved in such associations. The use of the proprietary database, which assesses the parameters of enterprises participating in cluster associations over time, empirically proved that the development of existing clusters and the formation of new cluster initiatives under current structural constraints will contribute to the growth of medium- and high-tech industries. The findings contribute to the advancement of cooperation and clustering theory and can be used to formulate industrial sector development strategies for the Russian economy.

Keywords: industries, production technology, clusters, cooperation, database.

Classification JEL: L16, H25.

Acknowledgement. The research was supported by a grant from the Russian Science Foundation № 25-78-10044 (<https://rscf.ru/project/25-78-10044/>) at Southern Federal University.

For reference: Razvadovskaya Yu.V., Shevchenko I.K., Kaplyuk E.V., Rudneva K.S. The impact of clustering processes on the development parameters of industrial enterprises in Russia. *Economics of Contemporary Russia*, 2026;29(1):107–122. (In Russ.) [https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29\(1\)-107-122](https://doi.org/10.33293/1609-1442-2026-29(1)-107-122). EDN: ZZUMDO

ВВЕДЕНИЕ

Исследование ключевых факторов, влияющих на развитие промышленности в отечественной экономике, на протяжении продолжительного периода остается важной теоретико-прикладной задачей, решение которой имеет высокую степень актуальности на фоне внешних воздействий и изменений в мировой системе разделения труда. При этом важным с позиции идентификации стимулов развития отечественной промышленности выступает исследование, во-первых, структурных соотношений предприятий по размерам, то есть наличия достаточного числа крупных промышленных предприятий, выступающих точками роста мезоуровня (как в территориальном, так и в отраслевом аспектах); во-вторых, инструментов, которые обеспечивают высокую динамику роста предприятий промышленного сектора экономики.

Важно отметить, что общее число предприятий в российской промышленности по всем видам экономической деятельности за семилетний период демонстрирует динамику роста (рис. 1). Если по промышленности в целом темп прироста составляет 26,3%, то среди обрабатывающих производств прирост оказался незначительным и составлял только 11,7%. Положительная динамика является позитивным фактом, подтвержденным реальной статистикой, однако скорость реализуемых изменений остается важным исследовательским вопросом. Это связано в первую очередь с тем, что период последних нескольких лет характеризуется высокой динамикой изменений внешней среды. В данном контексте исследовательский интерес представляет выявление таких инструментов и ме-

ханизмов, которые позволяют поддерживать высокие темпы индустриальных изменений, в том числе за счет соразмерного роста числа предприятий в промышленном секторе экономики.

Согласно статистическим данным, в объеме отгруженных товаров собственного производства обрабатывающих производств доля малых и микропредприятий за период с 2017 по 2022 г. в отечественной промышленности в среднем составляет около 10% (от 9,5 — в 2017 г., до 9 — в 2021 г. и 9,9% — в 2022 г.), а средняя численность работников малых и микропредприятий в общей численности работников организаций обрабатывающей промышленности в данном периоде составляет в среднем 32,2%¹. При этом в ТОП-500 рейтинга крупнейших российских компаний по выручке² в числе первых 100 позиций большую долю занимают компании добывающего и сервисного секторов экономики (суммарно 43,4% числа всех предприятий выборки). В обрабатывающем секторе промышленности фиксируется следующее распределение крупнейших предприятий: 11 компаний — производство автомобилей, 6 компаний — ОПК и машиностроение, 5 компаний — производство химии и нефтехимии, сельское хозяйство и пищевая промышленность, 4 компании — производство алкоголя и табака, 3 компании — производство потребительских товаров и фармацевтика (суммарно — 23,8% всех предприятий выборки). Очевидным является тот факт, что большинство

¹ Рассчитано по данным Федеральной службы государственной статистики.

² РБК500. Рейтинг крупнейших по размеру выручки компаний России. 2021. URL: <https://pro.rbc.ru/rbc500>

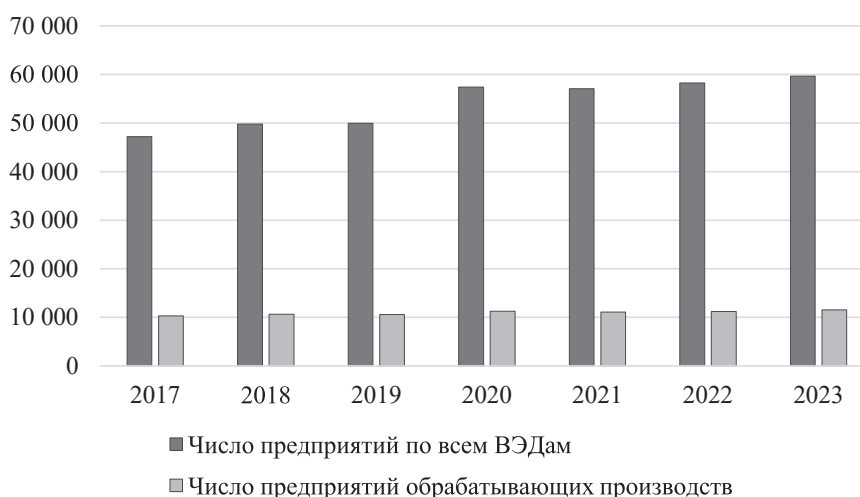


Рис. 1. Число крупных и средних предприятий и организаций 2017–2023 гг.

Источник: составлено авторами на основе данных ЕМИСС Государственная статистика.
URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/58026>

крупнейших компаний в обрабатывающей промышленности относятся к средне- и низкотехнологичным группам производств, что не соответствует сформулированным приоритетам изменения индустриального облика отечественной экономики для обеспечения технологического суверенитета.

Дискуссия среди практиков и теоретиков индустриального развития России в отношении стимулов экономического роста и технологического развития, а также приведенный анализ данных о распределении предприятий промышленности в российской экономике позволяет сформулировать цель данной статьи: исследование динамики изменений размера предприятий промышленного сектора, а также их динамики в зависимости от участия в кластерных объединениях.

Существенным фактором, определяющим экономическую динамику, является размер предприятия, так как крупные, средние и малые предприятия играют различные роли в отраслевом и территориальном развитии. Так, С.П. Петров отмечает, что наиболее эффективно развивается экономика в странах с преобладанием крупного и среднего бизнеса, в том числе за счет высокого уровня устойчивости промышленного сектора, а производительность труда увеличивается с ростом производства крупных и средних предприятий (Петров, 2023). Данный тезис позволяет сформулировать предположение о связи между динамикой роста и распределением предприятий промышленности по размерам.

Опыт реализации промышленной политики в странах с развитой и развивающейся экономикой свидетельствует о том, что в зависимости от структуры и отраслевых параметров промышленного сектора применяются различные меры стимулирования роста производства на предприятиях определенной группы. Так, например, в китайской экономике проводится государственная политика стимулирования производства на предприятиях различных размеров. Например, развитие инновационной деятельности обеспечивается за счет стимулирования малого и среднего бизнеса. Это связано с тем, что малые и средние предприятия выступают связующим звеном между крупными промышленными предприятиями и научно-исследовательскими центрами (Дерюгин и др., 2024), в том числе на основе кластерных механизмов. При этом правительство Китая активно использует налоговые инструменты, которые усиливают мотивацию компаний осуществлять инновационную деятельность (Клавдиенко, 2018), причем первой приоритетной группой льготников выступают предприятия, относящиеся к новым и высокотехнологичным производствам, а также предприятия, обслуживающие передовые технологии.

Специального внимания в реализации промышленной политики заслуживает опыт Индии, экономика которой также характеризуется высоким уровнем государственного участия в индустриальном развитии страны. На сегодняшний день промышленный сектор Индии характеризуется как быстрорастущий. Промышленная политика стимулирования роста промышленности Индии базировалась на таких ключевых принципах, как отказ от системы лицензирования для предприятий промышленного сектора экономики; снижение уровня активности государственного сектора и предоставление автономии крупным предприятиям, обладающим потенциалом выхода на мировой рынок; смягчение законодательства в части монопольного регулирования; интенсификация привлечения иностранных инвестиций (Галищева, 2019). Также в рамках исследования индийского опыта реализации стратегии промышленного развития можно отметить широкое включение кластеров в механизмы отраслевого и регионального развития — индийские кластеры на сегодняшний день входят в топ-100 мировых кластеров в секторе информационных технологий, автомобильной промышленности и биотехнологий.

Рассматривая формирование механизмов ускоренного экономического роста, нельзя не отметить опыт США, ведущая роль в котором принадлежит частному сектору, представленному крупными предприятиями. Так, В. Супян отмечает: «...движущей силой американской модели, безусловно, является частный сектор, который генерирует около 90% ВВП и большую часть инвестиций в экономику... в целом преимущества американской модели вполне очевидны: приверженность высокой экономической эффективности, развитие науки и инноваций, экономический рост и высокий уровень жизни» (Supyan, 2022). Именно частный бизнес в американской экономической модели является главным инвестором в новые технологии, обеспечивающие рост производительности труда. Зарубежные авторы также отмечают, что в промышленной политике США в ключевых секторах экономики оказались эффективными инструменты стимулирования инвестиционной активности, что, в том числе, отразилось в значительном росте числа новых фирм со второй половины 2020 г. (De Soyres et al., 2022). Это обусловило появление на государственном уровне новых механизмов включения в кооперационное взаимодействия государственного и частного секторов на основе создания консорциумов (Public Law No. 117–167, 2022, Aug., 9)³ (в отличие от кла-

³ Public Law No. 117–167, 2022, Aug., 9. 136 STAT. 1367. Available at: <https://www.congress.gov/117/plaws/publ167/PLAW-117publ167.pdf>

стеров, в рамках которых превалировала роль частного сектора, а влияние государства в кластерном механизме было второстепенным. Идея создания консорциумов была закреплена на уровне института, т.е. создания Национального центра полупроводниковых технологий, выступившего площадкой для регионального, научного, технологического и кадрового развития.

В крупнейших индустриально развитых экономиках постоянно реализуются реформы структурного характера, направленные на эволюционное развитие промышленного сектора экономики, повышение его эффективности, в том числе за счет технологической модернизации производств. При этом, как показывает практика многих стран, применяемые меры стимулирования ориентированы на конкретные группы промышленных предприятий различного размера и технологического уровня производства, что позволяет фиксировать взаимосвязи между динамикой роста производства и параметрами распределения крупных, средних и малых предприятий. Изменения индустриального облика страны происходят при значительной государственной поддержке, определяющей вектор развития, ключевых субъектов хозяйственной деятельности в сфере промышленности и достижения стратегических целей развития на макроуровне. При этом инструменты, базирующиеся на механизме кооперации (в том числе кластеры, консорциумы и пр.) продолжают подтверждать свою эффективность, выступая в качестве института индустриального развития. В связи с этим в статье формулируется гипотеза о существовании различий между темпами роста предприятий промышленности и предприятий, включенных в кластерные объединения в соответствующей отрасли.

Для достижения цели исследования, а также подтверждения сформулированной нами гипотезы проводится теоретический и эмпирический анализ кластерного развития экономики с учетом индустриальных изменений, и трансформации предприятий промышленности. Во второй части исследования представлен теоретический обзор проблем развития кластеров в промышленном секторе, представлена периодизация этапов развития кластерного подхода в контексте общественно-политических вызовов. В третьем разделе описаны методы и информационная база исследования, в том числе уникальные характеристики авторской базы данных промышленных кластеров. В результатах исследования, с одной стороны, приводится аргументация в поддержку эффективности предприятий промышленности, включенных в кластерные объединения, а, с другой, описывается выявленный в промышленности России дисбаланс, характеризующийся обратной связью между эф-

фективностью взаимодействия внутри и между кластерами и уровнем технологичности предприятий промышленности. В разделах с обсуждениями и заключениями авторы сформулировали выводы и возможные направления дальнейших исследований, а также описываются ограничения, связанные с результатами, и методологии исследования.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Исходя из обозначенного контекста, важной научно-практической задачей является исследование потенциала кластеров как инструмента роста критической массы крупных и средних предприятий российского промышленного сектора. В мировой практике кластерный подход является распространённым с точки зрения структурирования экономики как на макроуровне, так и на мезоуровне. Основные принципы кластерного подхода заложены М. Портером, М. Дельгано, С. Стерном еще в начале 2010-х гг., который определял кластеры как формы, способствующие повышению конкурентоспособности национальной экономики, возникновение которых в региональных и отраслевых системах ведет к улучшению позиций на рынке всех участников кластеров (Delgado, Porter, Stern, 2014).

Отметим, что и на сегодняшний день кластеры продолжают выступать объектом исследования территориального и отраслевого развития в странах, которые до периода с 2020 г. по настоящее время демонстрировали устойчивый рост производства, а в настоящее время для таких экономик кластеры рассматриваются как инструменты реализации глобальной экологической повестки, в том числе внедрения моделей экономики замкнутого цикла и декорбонизации экономики. Актуальным является вопрос снижения энергоёмкости промышленности Великобритании (в соответствии с приоритетами «Стратегии декорбонизации Великобритании»⁴), что связано с его высокой долей потребления энергии (Ngwaka и др., 2023). При этом кластеры рассматриваются как инструмент повышения гибкости энергетической системы, позволяющие эффективнее интегрировать в производство элементы возобновляемой энергии, внедрять технологии хранения энергии и сокращения выбросов, оптимизировать энергопотребление для повышения экономической эффективности. Авторы предлагают модель динамического гибридного кластера в промышленности, который они рассматривают как интегрирующий инструмент планирования декорбонизации.

⁴ Для решения этой проблемы в сентябре 2020 г. правительство Великобритании ввело Программу декорбонизации государственного сектора (PSDS).

Музамвезе, Франко-Гарсия, Хельдевег исследовали промышленный кластер как инструмент внедрения циркулярных моделей в обрабатывающих и добывающих отраслях Зимбабве (Muzamwese, Franco-Garcia, Heldeweg, 2024). Так, в работе были исследованы кластеры, относящиеся к пищевой промышленности, агрохимии, металлургии, машиностроению и угольной промышленности. Авторы сделали важный вывод о том, что в настоящее время определяющим для внедрения циркулярных моделей является не географическая близость участников, а правовое регулирование статуса, управление добавленной стоимостью кластера и внедрение смешанных моделей финансирования; причем последние определяют его дальнейшую эффективность. Основным методом исследования является метод интервью, а также технико-экономический анализ показателей деятельности предприятий, зарегистрированных в кластере. В исследовании представлена концепцию промышленного симбиоза — как подход к формированию конкурентного преимущества за счет кооперации, в том числе в ориентирах перехода к устойчивому развитию (Baldassarre et al., 2019). Промышленные кластеры в исследовании рассматриваются как платформа для оптимизации промышленной экологии, внедрения циркулярной экономики и достижения промышленного симбиоза в императивах развития окружающей среды, экономики и общества.

Сю Ч., Лис А., исследуют эффективность внедрения прогрессивных экологических и энергосберегающих моделей через кластеры (Xiu, Lis, 2024). На основе теории экономического роста и энергетической устойчивости авторы акцентируют внимание на роли промышленных кластеров в повышении энергоэффективности на основе инновационного развития. Авторы подтверждают свою гипотезу на основе построения модели Кобба–Дугласа, включающей большое число факторов, определяющих прогресс кластеров и их последующее доминирование на энергетическом рынке. Результаты моделирования стали основой для энергетических стратегий и формирования экономической политики на различных уровнях.

Кластеры рассматриваются как инструмент территориального планирования в отдельных экономических зонах (Gura et al., 2023). На основе исследования реформы территориально-отраслевого планирования в Албании авторы анализируют перспективы внедрения моделей экономики замкнутого цикла как элемента разрабатываемой в стране стратегии. В результате формируется вывод о необходимости координации интересов, действий и механизмов участников пространствен-

ного планирования. В качестве базового метода используется метод Делфи.

В научном поле предложен оригинальный, зонтичный, подход к концепции промышленного кластера, в рамках которого возможна концентрация таких концепций, как циркулярная экономика, кластерная экономика, промышленный симбиоз, промышленная экология и др. (Babkin et al., 2023). В исследовании предложен алгоритм интегральной оценки кругооборота экосистемы промышленного кластера (с учетом четырех проекций: отходы и выбросы; эффективность потребления, эффективность ресурсов, инвестиции в охрану окружающей среды). Авторы используют индикативный подход, опираясь на открытые статистические данные и апробировав его на примере Российской Федерации.

Отечественные исследователи также держат в фокусе внимания процесс кластеризации. Так, Л.Т. Ткачук, А.С. Корж и Г.К. Короткова в своем исследовании говорят о том, что кластеры выступают в качестве инструмента инновационного развития территории и делает вывод о роли институтов, в том числе программ и инициатив в развитии кластеров, воздействующих на усиление конкурентных преимуществ и инновационной среды региона (Ткачук, Корж, Короткова, 2015). Данный аспект актуален для текущих приоритетов национальной развития Российской Федерации.

В исследованиях отмечается возможность распространения и внедрения положительного опыта развития кластеров в ряде субъектов Российской Федерации в управленческую практику, так как именно кластеры способны повысить эффективность взаимодействия частного сектора, государства, отраслевых объединений, научно-исследовательских и образовательных учреждений в инновационном процессе (Vertakova, Risin, 2015). Определен потенциал кластеров в укреплении территориальной конкурентоспособности на основе механизмов управления производительностью на базе внедрения непрерывных инноваций (Катуков, Малыгин, Смородинская, 2019).

Современный ландшафт исследований кластеризации сводится к поиску методов повышения устойчивости, формированию сбалансированной структуры производства, включения механизмов адаптации субъектов промышленного сектора экономики. В современных исследованиях используют систематический обзор как ключевой метод исследования, заключающийся в строгом логичном, стандартизированном техническом подходе к поиску, выбору и оценке релевантных исследований, соответствующих определенному уровню качества (Moshood et

al., 2024). Куирога О. обосновывает методологию многофакторного анализа для исследования уровня внедрения передовых технологий в промышленных кластерах Латинской Америки, что позволило на основе проведенной оценки сделать вывод о роли передовых технологий как стратегического инструмента цифровизации (Quiroga, 2022). Женг С, Жанг Ж. предлагают использовать сложные сетевые игровые модели для внедрения зеленых технологий в кластере авиационной промышленности Китая. Предложенная ими модель позволила проанализировать динамические характеристики распространения технологий, оценить правительственные и общественные инициативы трансформации предприятий авиационной промышленности (Zheng, Zhang, Jian, 2024). В исследовании Ю.В. Развадовской обосновано применение методологии структурных сдвигов для оценки индустриальных изменений в промышленном секторе экономики, а именно — технологического развития промышленных предприятий (Развадовская, 2023). В исследовании Т. Ху и Дж. Хуа акцентируется внимание на роли государственных институтов в создании передовых производственных кластеров, призванных повысить эффективность агломерации, интенсифицировать внедрение инноваций (Xu, Huo, 2024). Исследование М. Чакраборти посвящено повышению внутренней устойчивости национальной экономики на основе равномерного и сбалансированного развития территории Индии с применением механизма кластеризации (Chakraborty, 2024). Результаты предоставляют убедительные доказательства определяющего влияния человеческого капитала, инфраструктурных преимуществ и разнообразия в номенклатуре видов промышленной деятельности на распределение промышленных инвестиций. Причем в данном контексте важен не только факт подтверждения экономического

роста, но и его сбалансированного распределения в отраслевой структуре, определяющего рост новых отраслей промышленности.

С учетом условий, в которых работают предприятия российской промышленности, фокус российских исследователей сместился в сторону инструментального обеспечения гибкости и адаптивности субъектов к быстро меняющимся условиям. Например, кластеры рассматриваются как инструмент, обеспечивающий быструю адаптацию к изменяющимся внешним условиям в сфере технологий на основе формирования четырехкомпонентной среды инфраструктуры (инфраструктурная база участников, инфраструктура для развития, базовая и дополняющая инфраструктура) (Пудовкина и др., 2024). Хмелева Г.А. также определяет кластеры как инструмент наращивания технологического суверенитета (Хмелева, 2023), что обосновано взаимодействием участников кластеров в рамках цепочки «наука–производство».

Периодизация этапов развития кластерного подхода в контексте общественно-политических вызовов в систематизированном виде представлена в табл. 1. Поясним, что на данный момент границы периодов не закрыты, так как перечисленные стимулы продолжают инициировать возникновение и функционирование различных кластерных моделей и в настоящее время.

Систематизация представленной информации позволяет сделать вывод о том, что кластерный подход используется как с учетом концепта самоорганизации, так и как структурный элемент промышленной и экономической политики. По мнению авторов, важно отметить, что в текущих экономических условиях мобилизационной экономики, наблюдается положительная динамика роста промышленных предприятий / промышленности.

Таблица 1. Периодизация этапов развития кластерного подхода в контексте общественно-политических вызовов

Период	Общественно-политический процесс	Характеристика	Страны
С 2002 г.	Активное развитие мирохозяйственных связей	Инструмент повышения конкурентоспособности макро- и мезоуровневых систем	Индустриально развитые страны (Великобритания, Германия, Франция и др.)
С 2014 г.	Санкционное давление в отношении ряда стран	Инструмент ответа на большие вызовы	Российская Федерация
С 2020 г.	Кризисный период, вызванный пандемией коронавируса	Инструмент повышения устойчивости субъектов промышленного сектора экономики	Страны Латинской Америки
С 2022 г.	Санкционное давление в отношении ряда стран. Кардинальная смена партнеров в рамках мирового рынка. Формирование новых глобальных объединений	Инструмент повышения устойчивости субъектов промышленного сектора экономики. Инструмент обеспечения ресурсами	Индия, Китай, Российская Федерация

Составлено авторами.

МЕТОДЫ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели исследования, а также подтверждения сформулированной в статье гипотезы сформирована информационная база исследования, которая включает данные о предприятиях промышленности обрабатывающего сектора экономики за период с 2011 по 2022 гг., а также о 84 промышленных кластерах, расположенных в различных субъектах Российской Федерации.

Обозначенное направление исследования процессов кластеризации — как инструмента развития промышленности — предопределяет необходимость формирования таких информационных продуктов, которые могут выступить платформой для поддержки принятия управленческих решений, в том числе на мезоуровне. С учетом текущего уровня научно-технологического развития использование релевантной информации является необходимым условием для мониторинга, анализа и оценки большинства процессов. Причем этот факт подтверждает как российский, так и зарубежный опыт, на основе которого можно выделить такие инструменты, как в (Yu et al., 2022):

- географические информационные системы — информационные системы, используемые для пространственной и временной оценки распределения ресурсов;
- аналитика больших данных — набор сложно структурированных данных, подвергающихся анализу с целью выявления взаимосвязи между исследуемыми параметрами (например, инструменты описательной статистики в исследовании (Illankoon, Vithanage, 2023) и кластерного анализа (Lee H.-J., Lee S., Yoon, 2011));
- интернет вещей — информационная технология, которая используется для упрощения сбо-

ра информации в пространственном и временном срезах с целью оптимизации процесса принятия решения в части управления цепочками поставок, управления проектами и мониторинга процессов;

- моделирование и имитация — инструмент, позволяющий на основе сложных алгоритмов строить, тестировать и оценивать математические модели, репрезентирующие физические системы, в том числе производственные.

Перечисленные технологии могут использоваться для анализа широкого круга процессов. Настоящее исследование концентрируется на кластерных процессах, в соответствии с чем возрастает актуальность исследования информационного ландшафта, содержащего данные об исследуемом процессе. На сегодняшний день можно выделить несколько ресурсов, доступных для анализа развития кластеров в российской экономике (табл. 2).

Таким образом, можно утверждать, что в современном информационном ландшафте присутствует небольшое число решений, способных обеспечить качественными аналитическими данными субъектов в процессе принятия экономических решений в отношении кластеризации. Имеющиеся ресурсы, содержащие информацию о кластерных объединениях, включают определенный перечень характеристик и параметров, но при этом их функционал не позволяет оценить показатели экономических эффектов для участников кластеров. Также затруднительно проводить анализ кооперационных взаимодействий внутри кластеров. Указанные существенные недостатки предопределили актуальность формирования такой базы данных, которая будет позволять решать обозначенные аналитические задачи (Развадовская, Шевченко, 2023б), обеспечивая методическое сопровождение оценки параметров, характеризующих динамику роста предприятий.

Таблица 2. Информационные ресурсы, содержащие сведения о российских кластерах

Название	Разработчик	Содержание	Преимущества	Недостатки
Карта кластеров России	Российская кластерная обсерватория ИСИЭЗ НИУ ВШЭ	Содержит информацию о кластерах: число кластеров и их участники; органы управления, партнеры, цели объединения, специализация, основная продукция, участие в государственных программах	Информативность (включая информацию о проектах, приоритетах развития и кооперационных предложениях),	Отсутствует информация о дате обновления данных, что затрудняет определение кластера как действующего на данный момент
Геоинформационная система промышленных парков, технопарков и кластеров РФ (ГИСИП)	Министерство промышленности и торговли РФ	Содержит обширную информацию об промышленных парках, технопарках и промышленных кластерах	Ресурс обладает более широким функционалом в части агрегации и фильтрации данных. Формируются информационные карточки по каждому объекту	Пропуски в динамических рядах, ограниченные двумя-тремя годами, затрудняют анализ внутри и меж кластерного взаимодействия

Составлено авторами на основе данных сайтов <https://map.cluster.hse.ru/> и <https://gis.gov.ru/>

Ключевым отличием разработанной авторами базы данных промышленных кластеров является детализация данных до отдельных организаций — резидентов кластеров, что позволяет проводить структурный анализ в различных срезах. Агрегация данных производится по имеющимся показателям, она позволяет оценивать результаты как резидентов кластеров, так и кластеров в целом. В рамках базы данных доступна устойчивая динамика, а именно — временной ряд с 2010 по 2023 гг. Обозначенные отличия позволяют использовать полученную нами базу данных промышленных кластеров как аналитический инструмент оценки эффективности кластерных образований.

База данных промышленных кластеров состоит из трех разделов: «Перечень кластеров и организаций, включенных в кластеры», «Результаты деятельности предприятий промышленности», «Отраслевые и территориальные данные», данные в разделах интегрированы из ГИСП Минпромторга России, также использованы официальные информационные ресурсы кластеров и их резидентов.

Алгоритм структурирования базы данных представлен на рис. 2. Сбор данных включает агрегирование данных микроуровня на основе выгрузок из системы СПАРК, мезоуровня в отраслевом и региональном разрезе — на основе данных Росстата, а также о кластерах по данным Минпромторга с присвоением ОГРН — для каждого резидента. Данные взаимосвязаны через ОГРН, отраслевые данные — через наименование вида деятельности. Следующие этапы необходимы для структурирования и выстраивания связей внутри базы данных.

На следующем шаге реализовано создание формы, отображающей интерфейс взаимодействия

с базой данных, состоящей из набора кнопок с ассоциированными с ними типовыми скриптами, выполняющими типовые запросы. Пример одного из скриптов запроса на получение средней чистой прибыли за период по формам собственности:

```
SELECT Avg([Чистая прибыль].[Чистая прибыль (убыток)]) AS [Средняя чистая прибыль (убыток)],
Предприятия.[Форма собственности],
Предприятия.[Размер компании]
FROM Предприятия INNER JOIN [Чистая прибыль]
ON Предприятия.[Регистрационный номер] =
[Чистая прибыль].[Регистрационный номер]
GROUP BY Предприятия.[Форма собственности],
Предприятия.[Размер компании]
HAVING (((Предприятия.[Форма собственности])=[Формы]! [Чистая прибыль (средняя) за весь период]! [Форма])
AND ((Предприятия.[Размер компании])=[Формы]! [Чистая прибыль (средняя) за весь период]! [Размер]))
```

Иллюстрация фрагмента интерфейса базы данных, а также представление предзаданных запросов на стартовой форме (типовое представление запроса по кластеру, включающего микро-, малые и средние предприятия), позволяющих уточнить параметры и получить результаты выборки без написания кода, приведены на рис. 3.

Наполнение и структура базы данных позволяет провести анализ по следующим запросам:

- сравнение значений показателей (чистая прибыль (убыток), размер предприятия) по отдельным предприятиям-резидентам кластера до и после вхождения в кластер, сравнение со среднеотраслевым и среднерегionalным значениями данных показателей в разрезе субъектов РФ, отраслевой



Рис. 2. Алгоритм формирования базы данных промышленных кластеров

Составлено авторами на основе интерфейса (Развадовская, Шевченко, 2023а).



Рис. 3. Интерфейс взаимодействия с базой данных

Составлено авторами на основе интерфейса (Развадовская, Шевченко, 2023а).

и кластерной принадлежности, формы собственности предприятия;

- структурный и динамический анализ средних значений показателя «чистая прибыль (убыток)» с группировкой по размеру предприятия и по форме собственности.

На основании результатов таких запросов можно оценить эффективность кластера путем оценки динамики изменения финансового результата или размера предприятий промышленного сектора с учетом отраслевой специализации кластера. Реализация второго примера запроса позволит проанализировать эффективность мер поддержки предприятий промышленного сектора и скорректировать их в зависимости от размера и результативности предприятия. При этом использование данных микроуровня позволяет повысить точность расчетов за счет отсутствия статистических искажений агрегации и усреднения.

Разработанная база данных содержит информацию более чем о 268 тыс. предприятий, включающую 13 показателей микроуровня; 82 кластера с 13 характеризующими их параметрами; 799 записей с данными об объеме отгруженных товаров и прибыли до налогообложения по детализированным видам промышленных видов деятельности.

На основе разработанной нами базы данных возможно получать не только аналитическую информацию, но и производить оценку эффектов, которые может получить промышленное предприятие от участия в кластерном образовании на ос-

нове сопоставления его финансовых результатов деятельности (до и после вхождения в объединение) через сравнение уровня прибыли предприятия в динамике, а также со среднотраслевыми и среднерегиональными значениями данного показателя. Таким образом, предложенная нами база данных промышленных кластеров может выступать в качестве инструментально-методического аппарата для количественной и качественной оценки параметров динамики роста предприятий отечественной промышленности и кластеризации.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кооперация субъектов экономической деятельности в российской экономике, несмотря на принимаемые со стороны государства меры, остается на невысоком уровне. Так, данные о кооперации организаций в процессе инновационной деятельности свидетельствуют о незначительной положительной динамике⁵. Если в 2019 г. уровень кооперации в промышленности составлял 57,5,

⁵ Гохберг Л.М., Грачева Г.А. и др. (2021). Индикаторы инновационной деятельности: 2021: стат. сб. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд-во НИУ ВШЭ; Власова В.В., Гохберг Л.М. и др. (2024). Индикаторы инновационной деятельности: 2024: стат. сб. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ Изд-во НИУ ВШЭ. 260 с.

то в 2022 г. — 57,6%. К положительным факторам можно отнести более высокий уровень кооперации в обрабатывающей промышленности (26,6%) по сравнению с добывающим сектором (21,8 — в 2022 г., 31,5% — в 2019 г.). Фиксируется более высокий уровень кооперации в высокотехнологичных производствах в процессе разработки продуктовых инноваций.

Как и в первом случае, при разработке процессных инноваций уровень кооперации выше в обрабатывающем секторе промышленности. При этом по технологическим группам производств наиболее высокое значение показателя фиксируется в среднетехнологичных производствах низкого уровня (34,7%). Если в период до 2019 г. справедливой была гипотеза о том, что при разработке продуктовых инноваций чем ниже технологический уровень производства, тем выше уровень кооперации, то к 2022 г. ситуация существенно изменяется. Наиболее высокие значения кооперации характерны для высокотехнологичных и среднетехнологичных производств, что может рассматриваться в качестве положительной тенденции в текущих условиях, характеризующихся существенными ресурсными и технологическими ограничениями. При разработке процессных инноваций уровень кооперации в промышленности значительно ниже, чем при разработке продуктовых инноваций.

Так, например, в добывающей промышленности в 2022 г. 5,8 организаций принимали участие в кооперации, а в 2019 г. — 2%. В обрабатывающем секторе 7,6% организаций в 2022 г. участвовали в кооперации при разработке процессных инноваций.

Статистические данные о формах приобретения инноваций в сопоставлении с данными по кооперации позволяют сформулировать вывод о наличии структурных проблем в промышленности. Если в добыче полезных ископаемых приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности составляет 0,2 (в форме покупки оборудования — 53,8%), то в обрабатывающем секторе — приобретение патентов 2,8, а покупка оборудования — 39,1%. Высокие значения показателей, отражающих структуру затрат на разработку и приобретение новых технологий (в части приобретения оборудования) свидетельствуют о наличии существенного потенциала кооперации.

Сформулированные по результатам проведенного нами анализа выводы указывают на необходимость детального анализа действующих кластерных объединений в российской промышленности. Для проведения анализа из базы данных были выгружены два датасета — за 2021 и 2023 гг., включающие предприятия по отраслям промышленности и предприятия, размер которых был изменен в сторону увеличения за рассматри-

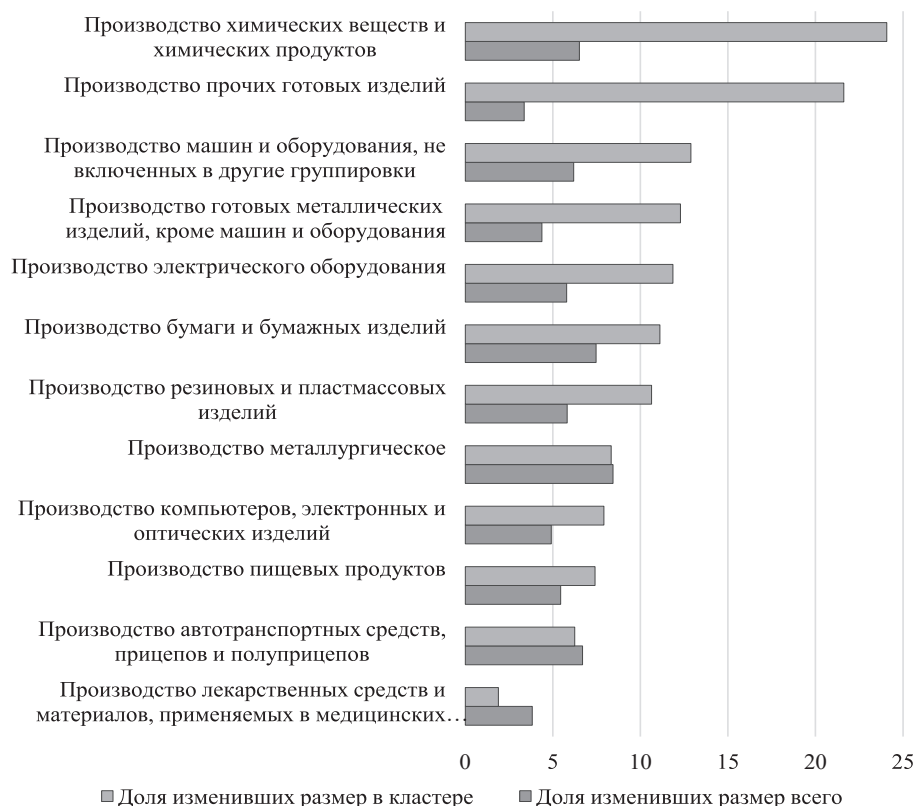


Рис. 4. Динамика роста предприятий в структуре кластеров по отраслям промышленного сектора экономики за период с 2021 по 2023 г.

ваемый период. В обоих датасетах учитывался признак «вхождение» или «не вхождение» предприятия в кластер. Выборка включает 72 кластера, в 42 из которых установлено изменение в сторону увеличения размеров предприятий. Полученные нами данные представлены графические на рис. 4; они свидетельствуют о том, что в организациях, включенных в кластерные структуры, скорость изменений в несколько раз превышает аналогичные изменения в организациях, функционирующих вне кластерных структур.

В первую очередь необходимо отметить, что если в отраслях промышленности доля предприятий изменивших размер составляет 3,8%, то в кластерах — 9,5%, что свидетельствует о трехкратном превышении скорости этих изменений. В рамках кластерных образований максимальные изменения наблюдаются в следующих отраслях (%): производство химических веществ и химических продуктов — 24; производство прочих готовых изделий — 21,6; производство машин и оборудования — 12,8; производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования — 12,2; производство электрического оборудования — 11,8. Тогда как изменение размера предприятий, не включенных в кластеры, выглядит следующим образом (%): производство металлургическое — 8,4; производство бумаги и бумажных изделий — 7,4; производство автотранспортных средств — 6,6; производство химических веществ — 6,5%; производство машин и оборудования — 6,1.

Распределение предприятий, изменивших размер по технологическим группам производств, свидетельствует о том, что максимальное изменение доли предприятий, функционирующих в кластерах, наблюдается в среднетехнологичных

производствах низкого уровня — 16,8. На втором месте — предприятия низкотехнологичных производств — 11, на третьем — среднетехнологичные производства высокого уровня — 8,2 и высокотехнологичные производства — 5,8%. Если разница в изменении между предприятиями, включенными в состав кластеров, и предприятиями, функционирующими вне кластера, по высокотехнологичным производствам и среднетехнологичным производствам высокого уровня не столь значительная, то по среднетехнологичным производствам высокого уровня — более чем пятикратная, а по низкотехнологичным — трехкратная.

Полученные нами данные, с одной стороны, подтверждают утверждение о том, что эффективность кластерного взаимодействия обратно пропорциональна уровню технологичности производства, а с другой, свидетельствуют о потенциале кластерного механизма в решении выявленных проблем индустриального развития в отраслях высокотехнологичного и среднетехнологичного производств высокого уровня. Рост предприятий, в том числе по отраслям высокотехнологичного и среднетехнологичного секторов промышленности, оказался более интенсивным в рамках кластерных объединений, что позволяет нам сформулировать предложения о совершенствовании промышленной политики на текущем этапе индустриальных изменений в контексте выявленных проблем функционирования отраслей и секторов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ответ на поставленные нами цели исследования предполагает научно-практическую проработ-



Рис. 5. Динамика роста предприятия по технологическим группам производств за период с 2021 по 2023 г.

ку оценки динамики роста размера предприятий промышленного сектора экономики в зависимости от уровня кластеризации с учетом технологического уровня развития отраслей. Данная задача решена в статье на основе авторской базы данных промышленных кластеров, позволяющих формировать срезы данных как по кластерам в целом, так и по отдельным участникам кластеров. Данный функционал позволяет производить фактическую оценку полученных эффектов участников кластерных объединений. В результате были получены новые эмпирические данные, позволившие выявить следующие функциональные связи, — наибольшая эффективность деятельности предприятий в рамках кластеров, отражающихся изменения их размера, наблюдается в среднетехнологичных производствах низкого уровня; их доля составляет 16,86, низкотехнологичных производств — 11,00, среднетехнологичные производства высокого уровня — 8,24 и высокотехнологичные производства — 5,84%. С одной стороны, фиксируемое распределение соответствует данным, полученным О.С. Сухаревым, в соответствии с которыми сформулирован вывод «...о преобладании неинновационной деятельности, что и составляет основу для отсутствия значимого роста технологичности» (Сухарев, 2025). С другой стороны, полученные результаты подтверждают обозначенный в исследовании потенциал кластерного взаимодействия как инструмента интенсификации процессов развития в промышленном секторе российской экономики — как в контексте технологического, так и в контексте мобилизационного концепта.

Для повышения эффективности кластеров в промышленном секторе необходимо учитывать несколько условий, несоблюдение которых может выступать в качестве ограничения их развития. В качестве таких условий можно назвать связность деятельности участников кластерных объединений; наличие профильности, критической массы субъектов кластерного взаимодействия, а также присутствие хозяйствующих субъектов, ведущих инновационную деятельность. Данный тезис подтверждается на основе выборочного исследования параметров развития кластера на ООО «Промышленный электротехнический кластер Псковской области». Верификация с базой данных показателей, характеризующих динамику прибыли (убытка) до налогообложения, предприятий промышленного электротехнического кластера Псковской области, позволила подтвердить, что средние темпы роста по виду деятельности «Производство электрического оборудования» значительно превышают темпы роста по предприятиям, включенным в кластер, вне зависимости от их размера. Для повышения эффективности кооперационных взаи-

модействий в рамках кластера необходимо концентрировать усилия предприятий промышленного сектора различных форм собственности и размеров (малых, средних, крупных), ориентированных, в том числе, на технологическую модернизацию, и предприятий перспективных отраслей промышленности, ориентированных на инновационный вектор развития.

Несмотря на теоретическую и практическую значимость полученных нами результатов исследования, необходимо отметить ряд ограничений. Во-первых, для достижения цели исследования использовались данные за среднесрочный период времени с 2010 по 2023 г., что, с учетом инерции структурных изменений в промышленности, может являться недостаточным для выявления существенных параметров динамики. Также ограничением данного исследования является апробация разработанной методологии только в рамках российской экономики. Оценка динамики роста предприятий промышленности и их включения в кластерные структуры в других странах может обеспечить дополнительные данные о характере таких связей и определяющих их факторах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В завершение нашего исследования отметим, что, с одной стороны, сформулированная в статье цель, связанная с выявлением дифференциации в темпах роста промышленных предприятий и их включением в кластерные объединения, достигнута. Гипотеза о наличии положительного влияния на рост предприятий, включенных в кластеры, также подтверждена. С другой стороны, выявленный характер влияния явно указывает на серьезный дисбаланс, проявляющийся в обратно пропорциональной зависимости между эффективностью кооперации и уровнем технологичности в обрабатывающем секторе промышленности. В этом контексте тезис С.Ю. Глазьева и Д.Л. Косакяна о том, что в рамках продукции шестого технологического уклада «... Россия, пока что, в основном, концентрирует усилия на удовлетворении небольшого внутреннего рынка в рамках импортозамещения» (Глазьев, Косакян, 2024) в случае отсутствия существенных мер, направленных на поддержку и стимулирование развития высокотехнологичных отраслей обрабатывающей промышленности, может сохранить актуальность на длительную перспективу.

Теоретическая значимость полученных нами результатов состоит в научном экономическом обосновании связи между динамикой роста предприятий обрабатывающей промышленности и их включением в кластерные структуры. Это позво-

ляет авторам определить дальнейшие направления исследований в данной области, например, более детальный анализ таких параметров, как форма собственности, инновационная активность и технологическая стратегия и их взаимосвязи с эффективностью кластеризации и динамикой роста предприятий обрабатывающей промышленности.

Практическая значимость полученных в данной статье результатов сводится к обоснованию эффективности (внутри и меж-) кластерной кооперации в контексте индустриальной трансформации экономики. Полученные нами данные позволяют утверждать, что одним из ключевых направлений развития предприятий промышленного сектора экономики, в том числе высокотехнологичного и среднетехнологичного, в текущих экономических условиях, является формирование новых и развитие действующих кластерных инициатив.

Данная форма кооперационного взаимодействия субъектов экономической деятельности демонстрирует высокую эффективность в странах с развитой и развивающейся экономикой. Повышение эффективности кластерных образований в отечественной экономике может быть обеспечено при условии соответствующего учета экономических результатов деятельности предприятий, являющихся участниками кластеров. Разработанная нами база данных, обеспечивающих учет и оценку ключевых показателей развития кластеров, способствует разработке обоснованных мер стимулирующего характера, которые, на наш взгляд, требуют более детального рассмотрения в контексте решения задач интенсификации индустриальных изменений на текущем этапе развития с учетом выявленных взаимосвязей в функционировании отраслей промышленного сектора экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Галищева Н.В. (2019). Промышленная политика как драйвер развития экономики Индии // Вестник РУДН. Серия: Экономика. № 2. С. 205–222. DOI: 10.22363/2313-2329-2019-27-2-205-222
- Глазьев С.Ю., Косакин Д.Л. (2024). Состояние и перспективы формирования 6-го технологического уклада в российской экономике // Экономика науки. Т. 10. № 2. С. 11–29.
- Дерюгин П.П., Симтиков Ж.К. и др. (2024). Эволюция и трансформации молодежного предпринимательства в Китае: социологический анализ // Социодинамика. № 2. С. 16–29. DOI: 10.25136/2409-7144.2024.2.69751
- Катуков Д.Д., Малыгин В.Е., Смородинская Н.В. (2019). Фактор созидательного разрушения в современных моделях и политике экономического роста // Вопросы экономики. № 7. С. 95–118. DOI:10.32609/0042-8736-2019-7-95-118
- Клавдиенко В. (2018). Налоговое стимулирование инновационной активности предприятий в Китае // Общество и экономика. № 7. С. 39–50. DOI: 10.31857/S020736760000179-5
- Петров С.П. (2021). Взаимосвязь структуры рынка, размера фирм и их инновационной активности в экономике России: опыт отраслевого конкурентного анализа // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. Т. 37. № 3. С. 413–441. DOI: spbu05.2021.303
- Пудовкина О.Е., Иваев М.И. и др., (2024). Кластеризация в промышленности как потенциал для развития технологичной экономики // Креативная экономика. Т. 18. № 2. С. 323–336. DOI: 10.18334/ce.18.2.120385
- Развадовская Ю.В. (2023). Индустриальные изменения в российской экономике и политика индустриального протекционизма // Вестник Томского государственного университета. Экономика. № 64. С. 219–241. DOI: 10.17223/19988648/64/15
- Развадовская Ю.В., Шевченко И.К. (2023а). База данных промышленных кластеров. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № RU 2023622086.
- Развадовская Ю.В., Шевченко И.К. (2023б). Исследование кластерного механизма реализации индустриальных изменений в российской экономике: разработка базы данных // Экономическая наука современной России. № 3 (102). С. 142–154. DOI: 10.33293/1609-1442-2023-3(102)-142-154
- Супян В.Б. (2022). Американская модель капитализма: преимущества и вызовы XXI века // Мировая экономика и международные отношения. Т. 66. № 9. С. 90–97. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2022-66-9-90-97>
- Сухарев О.С. (2025). Наука, инновации и инвестиции: перспективы российской индустриализации // Экономика науки. Т. 11. № 1. С. 23–38.
- Ткачук Л.Т., Корж А.С., Короткова Г.К. (2015). Кластерные инициативы в экономике: тенденции развития и проблемы реализации // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. № 3 (221). С. 52–62. DOI: 10.5862/ЖЕ.221.5
- Хмелева Г.А. (2023). Технологический суверенитет как инструмент обеспечения устойчивого развития экономики региона в условиях санкций // Вестник евразийской науки. Т. 15. № 3. DOI: 10.15862/64EVCN323
- Babkin A., Shkarupeta E. et al. (2023). Framework for assessing the sustainability of ESG performance in industrial cluster ecosystems in a circular economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 9, iss. 2, 100071. DOI: 10.1016/j.joitmc.2023.100071
- Baldassarre B., Schepers M. et al. (2019). Industrial Symbiosis: Towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. *Journal of Cleaner Production*, vol. 216, pp. 446–460. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.091

- Chakraborty M. (2024). Industrial clustering and location in India: Sectoral patterns of investments and employments. *Regional Science Policy & Practice*, vol. 16, iss. 6, 100041. DOI: 10.1016/j.rspp.2024.100041
- De Soyres F., Garcia-Cabo Herrero J. et al. (2024). Why is the US GDP recovering faster than other advanced economies? FEDS Notes. Board of Governors of the Federal Reserve System. DOI: 10.17016/2380-7172.3495
- Delgado M., Porter M.E., Stern S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research Policy*, vol. 43, iss. 10, pp. 1785–1799. DOI: 10.1016/j.respol.2014.05.007
- Gura K.S., Nica E. et al. (2023). Circular economy in territorial planning strategy: Incorporation in cluster activities and economic zones. *Environmental Technology & Innovation*, vol. 32, 103357. DOI: 10.1016/j.eti.2023.103357
- Illankoon Ch., Vithanage Ch.S. (2023). Closing the loop in the construction industry: A systematic literature review on the development of circular economy. *Journal of Building Engineering*, vol. 76, 107362. DOI: 10.1016/j.jobe.2023.107362
- Lee H.-J., Lee S., Yoon B. (2011). Technology clustering based on evolutionary patterns: The case of information and communications technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 78, iss. 6, pp. 953–967. DOI: 10.1016/j.techfore.2011.02.002
- Moshood T.D., Nawanir G. et al. (2024). Toward sustainability and resilience with Industry 4.0 and Industry 5.0. *Sustainable Futures*, vol. 8, 100349. DOI: 10.1016/j.sfr.2024.100349
- Muzamwese T.C., Franco-Garcia L., Heldeweg M. (2024). Industrial clusters as a vehicle for circular economy transition: A case study of networks in four industrial clusters in Zimbabwe. *Journal of Cleaner Production*, vol. 447, 141479. DOI: 10.1016/j.jclepro.2024.141479
- Ngwaka U., Khalid Y. et al. (2023). Industrial cluster energy systems integration and management tool. *Energy Conversion and Management*, vol. 297, 117731. DOI: 10.1016/j.enconman.2023.117731
- Porter M.E., Snowdon B., Stonehouse G. (2006). Competitiveness in a Globalised World: Michael Porter on the Microeconomic Foundations of the Competitiveness of Nations, Regions, and Firms. *Journal of International Business Studies*, vol. 37, iss. 2, pp. 163–175. DOI: 10.1057/palgrave.jibs.8400190
- Quiroga O.D. (2022). Adoption of Advanced Technologies in Industrial Clusters: A Study in Latin American Industries. *IFAC-Papers OnLine*, vol. 55, iss. 10, pp. 1846–1851. DOI: 10.1016/j.ifacol.2022.09.667
- Vertakova Y., Risin I. (2015). Clustering of socio-economic space: theoretical approaches and russian experience. *Procedia Economics and Finance*, vol. 27, pp. 538–547. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01030-8
- Xiu Ch., Lis A.M. (2024). Collaborative development model and strategies of multi-energy industry clusters: Multi-indicators analysis affecting the development of coastal energy clusters. *Energy*, vol. 295, 131036. DOI: 10.1016/j.energy.2024.131036
- Xu T.L., Huya G. (2024). Towards sustainable prosperity? Policy evaluation of Jiangsu advanced manufacturing clusters. *Technology in Society*, vol. 77, 102583. DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102583
- Yu Y., Yazan D.M. et al. (2022). Circular economy in the construction industry: A review of decision support tools based on Information & Communication Technologies. *Journal of Cleaner Production*, vol. 349, 131335. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.131335
- Zheng S., Zhang J., Jian L. (2024). Green technology diffusion mechanism in China's aviation industry cluster based on complex network game model. *Energy*, vol. 313, 133634. DOI: 10.1016/j.energy.2024.133634

REFERENCES

- Galishcheva N.V. (2019). Industrial policy as a driver of India's economic development. *RUDN Journal of Economics*, no. 2, pp. 205–222. (In Russ.) DOI: 10.22363/2313-2329-2019-27-2-205-222
- Glazyev S.Y., Kosakyan D.L. (2024). State and prospects of 6th technological mode in Russian economy. *Economics of Science*, no. 10 (2), pp. 11–29. (In Russ.) DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-2-11-29
- Deryugin P.P., Simtikov Zh.K. et al. (2024). Evolution and transformations of youth entrepreneurship in China: A sociological analysis. *Sociodynamics*, no. 2. (In Russ.) DOI: 10.25136/2409-7144.2024.2.69751
- Katukov D.D., Malygin V.E., Smorodinskaya N.V. (2019). The factor of creative destruction in modern models and policies of economic growth. *Economic issues*, no. 7, pp. 95–118. (In Russ.) DOI: 10.32609/0042-8736-2019-7-95-118
- Klavdienko V. (2018). Tax incentives for innovative activity of enterprises in China. *Society and Economy*, no. 7, pp. 39–50. (In Russ.) DOI: 10.31857/S020736760000179-5
- Petrov S.P. (2021). The relationship between market structure, firm size, and their innovative activity in the Russian economy: Experience of sectoral competitive analysis. *Bulletin of St. Petersburg University. Economics*, vol. 37, no. 3, pp. 413–441. (In Russ.) DOI: 10.21638/spbu05.2021.303
- Pudovkina O.E., Ivaev M.I. et al. (2024). Clustering in industry as a potential for the development of a technological economy. *Creative Economy*, vol. 18, no. 2, pp. 323–336. (In Russ.) DOI: 10.18334/ce.18.2.120385
- Razvadovskaya Yu.V. (2023). Industrial changes in the Russian economy and industrial protectionism policy. *Tomsk State University Journal of Economics*, no. 64, pp. 219–241. (In Russ.) DOI: 10.17223/19988648/64/15
- Razvadovskaya Yu.V., Shevchenko I.K. (2023a). Industrial clusters database. Certificate of State Registration of the Database. No. RU 2023622086 (In Russ.)
- Razvadovskaya Yu.V., Shevchenko I.K. (2023b). Research of the cluster mechanism for implementing industrial changes in the Russian economy: Development of a database. *Eco-*

- nomics of Contemporary Russia*, no. 3 (102), pp. 142–154. (In Russ.) DOI: 10.33293/1609-1442-2023-3(102)-142-154
- Supyan V. (2022). American Model of Capitalism: Advantages and Challenges of the 21st Century. *World Economy and International Relations*, vol. 66, no. 9, pp. 90–97. (In Russ.) DOI: 10.20542/0131-2227-2022-66-9-90-97
- Sukharev O.S. (2025). Science, innovation, and investment: Prospective aspects of Russian industrialisation. *Economics of Science*, no. 11(1), pp. 23–38. (In Russ.)
- Tkachuk L.T., Korzh A.S., Korotkova G.K. (2015). Cluster initiatives in the economy: Development trends and implementation problems. *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, no. 3(221), pp. 52–62. (In Russ.) DOI: 10.5862/JE.221.5
- Khmeleva G.A. (2023). Technological sovereignty as a tool for ensuring sustainable development of the regional economy under sanctions. *Eurasian Scientific Journal*, vol. 15, no. 3. (In Russ.) DOI: 10.15862/64ECVN323
- Babkin A., Shkarupeta E. et al. (2023). Framework for assessing the sustainability of ESG performance in industrial cluster ecosystems in a circular economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, vol. 9, iss. 2, 100071. DOI: 10.1016/j.joitmc.2023.100071
- Baldassarre B., Schepers M. et al. (2019). Industrial Symbiosis: Towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives. *Journal of Cleaner Production*, vol. 216, pp. 446–460. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.01.091
- Chakraborty M. (2024). Industrial clustering and location in India: Sectoral patterns of investments and employments. *Regional Science Policy & Practice*, vol. 16, iss. 6, 100041. DOI: 10.1016/j.rssp.2024.100041
- De Soyres F., Garcia-Cabo Herrero J. et al. (2024). Why is the US GDP recovering faster than other advanced economies? *FEDS Notes. Board of Governors of the Federal Reserve System*. DOI: 10.17016/2380-7172.3495
- Delgado M., Porter M.E., Stern S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research Policy*, vol. 43, iss. 10, pp. 1785–1799. DOI: 10.1016/j.respol.2014.05.007
- Gura K.S., Nica E. et al. (2023). Circular economy in territorial planning strategy: Incorporation in cluster activities and economic zones. *Environmental Technology & Innovation*, vol. 32, 103357. DOI: 10.1016/j.eti.2023.103357
- Illankoon Ch., Vithanage Ch.S. (2023). Closing the loop in the construction industry: A systematic literature review on the development of circular economy. *Journal of Building Engineering*, vol. 76, 107362. DOI: 10.1016/j.jobee.2023.107362
- Lee H.-J., Lee S., Yoon B. (2011). Technology clustering based on evolutionary patterns: The case of information and communications technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 78, iss. 6, pp. 953–967. DOI: 10.1016/j.techfore.2011.02.002
- Moshood T.D., Nawanir G. et al. (2024). Toward sustainability and resilience with Industry 4.0 and Industry 5.0. *Sustainable Futures*, vol. 8, 100349. DOI: 10.1016/j.sfr.2024.100349
- Muzamwese T.C., Franco-Garcia L., Heldeweg M. (2024). Industrial clusters as a vehicle for circular economy transition: A case study of networks in four industrial clusters in Zimbabwe. *Journal of Cleaner Production*, vol. 447, 141479. DOI: 10.1016/j.jclepro.2024.141479
- Ngwaka U., Khalid Y. et al. (2023). Industrial cluster energy systems integration and management tool. *Energy Conversion and Management*, vol. 297, 117731. DOI: 10.1016/j.enconman.2023.117731
- Porter M.E., Snowden B., Stonehouse G. (2006). Competitiveness in a Globalised World: Michael Porter on the Microeconomic Foundations of the Competitiveness of Nations, Regions, and Firms. *Journal of International Business Studies*, vol. 37, iss. 2, pp. 163–175. DOI: 10.1057/palgrave.jibs.8400190
- Quiroga O.D. (2022). Adoption of Advanced Technologies in Industrial Clusters: A Study in Latin American Industries. *IFAC-Papers OnLine*, vol. 55, iss. 10, pp. 1846–1851. DOI: 10.1016/j.ifacol.2022.09.667
- Vertakova Y., Risin I. (2015). Clustering of socio-economic space: theoretical approaches and russian experience. *Procedia Economics and Finance*, vol. 27, pp. 538–547. DOI: 10.1016/S2212-5671(15)01030-8
- Xiu Ch., Lis A.M. (2024). Collaborative development model and strategies of multi-energy industry clusters: Multi-indicators analysis affecting the development of coastal energy clusters. *Energy*, vol. 295, 131036. DOI: 10.1016/j.energy.2024.131036
- Xu T.L., Huya G. (2024). Towards sustainable prosperity? Policy evaluation of Jiangsu advanced manufacturing clusters. *Technology in Society*, vol. 77, 102583. DOI: 10.1016/j.techsoc.2024.102583
- Yu Y., Yazan D.M. et al. (2022). Circular economy in the construction industry: A review of decision support tools based on Information & Communication Technologies. *Journal of Cleaner Production*, vol. 349, 131335. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.131335
- Zheng S., Zhang J., Jian L. (2024). Green technology diffusion mechanism in China's aviation industry cluster based on complex network game model. *Energy*, vol. 313, 133634. DOI: 10.1016/j.energy.2024.133634