

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА/REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7>

EDN: HMBQMT

МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД К ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНТЕГРАЦИИ И СИНХРОНИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

Научная статья

Напольских Д.Л.^{1,*}¹ ORCID : 0000-0001-7661-3469;¹ Поволжский государственный технологический университет, Йошкар-Ола, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (napolskihdl[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье разработан многоуровневый методологический подход к анализу процессов интеграции экономического пространства и синхронизации развития российских регионов на основе модели гиперкластера. Интеграция трактуется как усиление устойчивых межрегиональных экономических связей, синхронизация — как согласованность темпов и направлений инновационной динамики регионов. Теоретическую основу составляют кластерная теория и концепции пространственной экономики, методологической основой исследования выступает системный подход. Предложена система количественных показателей, позволяющая оценить степень интеграции и синхронизации, а также роль гиперкластеров как институтов межрегионального взаимодействия. Методика апробирована на данных 14 регионов ПФО за 2024 г. Особое внимание уделено пространственной организации экономики, географическим аспектам формирования гиперкластеров и территориальным закономерностям диффузии инноваций. Исследование базируется на методах пространственного анализа, что позволяет количественно оценить полюса роста и периферийные зоны Приволжского федерального округа с позиций экономической географии.

Ключевые слова: экономическая география, экономическое пространство, синхронизация и интеграция, кластеры, Приволжский федеральный округ.

A MULTI-LEVEL APPROACH TO THE SPATIAL INTEGRATION AND SYNCHRONISATION OF REGIONAL DEVELOPMENT PROCESSES

Research article

Napolskikh D.L.^{1,*}¹ ORCID : 0000-0001-7661-3469;¹ Volga State University of Technology, Yoshkar-Ola, Russian Federation

* Corresponding author (napolskihdl[at]yandex.ru)

Abstract

The article develops a multi-level methodological approach to analysing the processes of economic integration and the synchronisation of development across Russian regions, based on a hypercluster model. Integration is interpreted as the strengthening of sustainable inter-regional economic ties, while synchronisation is understood as the alignment of the pace and direction of regional innovation dynamics. The theoretical framework is based on cluster theory and concepts of spatial economics, and the methodological basis of the study is a systemic approach. A system of quantitative indicators is suggested to assess the degree of integration and synchronisation, as well as the role of hyperclusters as institutions of interregional interaction. The methodology has been tested using data from 14 regions of the Volga Federal District for 2024. Particular attention is paid to the spatial organisation of the economy, the geographical aspects of hypercluster formation, and the territorial patterns of innovation diffusion. The research is based on spatial analysis methods, which allow for a quantitative evaluation of the growth poles and peripheral zones of the Volga Federal District from the perspective of economic geography.

Keywords: economic geography, economic space, synchronisation and integration, clusters, Volga Federal District.

Введение

В современных геополитических и экономических условиях перед Российской Федерацией стоят масштабные задачи по обеспечению суверенитета и ускорению темпов экономического роста. Ключевым резервом развития становится эффективное использование внутренних ресурсов и связанности территории страны. Пространственное развитие России, характеризующееся высокой дифференциацией регионов по уровню социально-экономического и инновационного потенциала, требует поиска новых инструментов сглаживания диспропорций [1]. Традиционные меры региональной политики зачастую оказываются недостаточно эффективными для преодоления фрагментарности экономического пространства и асинхронности инновационной динамики [2]. В этой связи особую значимость приобретает кластерный подход, который позволяет перейти от изолированного развития территорий к формированию трансрегиональных сетей [3].

Интеграция экономического пространства рассматривается в научной литературе как процесс углубления устойчивых экономических связей и снижения барьеров движения ресурсов. В рамках кластерной политики интеграция выступает не только результатом рыночных процессов, но и объектом государственного регулирования [4], [5], [6]. Синхронизация развития в рамках данного исследования понимается нами как согласованность динамики

ключевых инновационных показателей регионов, что отражает наличие общих драйверов развития и эффектов от межрегионального сотрудничества и реализации национальных проектов и программ [7], [8].

Особое значение приобретает авторская модель гиперкластера Д.Л. Напольских как формы пространственной координации [9]. В отличие от локальных кластеров, гиперкластеры формируют трансрегиональные сети, обеспечивающие ускоренную передачу информации и технологий, трансляцию ценностей и согласование стратегий развития.

Целью данной статьи является разработка и апробация многоуровневого методологического подхода к анализу процессов интеграции экономического пространства и синхронизации развития российских регионов на основе модели гиперкластера. Достижение поставленной цели обусловило необходимость решения следующих задач:

- обосновать теоретико-методологические предпосылки исследования интеграции и синхронизации в контексте кластерной теории и концепций пространственной экономики;
- разработать систему количественных показателей, позволяющую диагностировать уровень межрегиональной интеграции и степень синхронизации инновационных процессов;
- сформировать методический подход к оценке роли гиперкластеров как институтов, выполняющих функции интеграции и синхронизации регионального развития;
- провести эмпирическую апробацию предложенного подхода на данных регионов Приволжского федерального округа и выявить взаимосвязь между исследуемыми явлениями;
- на основе полученных результатов разработать типологию регионов и сформулировать практические рекомендации для совершенствования кластерной политики.

С позиций экономической географии и наук о Земле, исследование пространственной организации производительных сил приобретает критическое значение. Гиперкластеры рассматриваются не только как экономические, но и как географические феномены, формирующие новые центры экономической активности и изменяющие ландшафт расселения и транспортно-логистические потоки. В отличие от классических промышленных узлов, гиперкластеры создают полицентрическую структуру экономического пространства, где ключевую роль играют не столько административные границы, сколько реальные социально-экономические связи и географическая близость. В данной статье гиперкластерный подход интерпретируется как инструмент пространственного развития, позволяющий диагностировать и корректировать территориальные диспропорции на основе географического анализа.

Методы и принципы исследования

Методология исследования опирается на фундаментальные положения экономической географии, включая теории центральных мест, полюсов роста и диффузии нововведений. Применение пространственного анализа позволяет выделить ареалы влияния гиперкластеров, идентифицировать барьеры связанности и оценить характер территориального распределения инновационной активности. Методологической основой исследования выступает системный подход, позволяющий рассматривать экономическое пространство как сложную открытую систему, включающую регионы, кластеры, хозяйствующие субъекты, инфраструктуру и институты. В рамках системного анализа кластеры интерпретируются как активные сетевые субъекты, одновременно выполняющие функции интеграции и синхронизации [10]. Формируя устойчивые межрегиональные связи, кластеры выступают в роли «мостов», способствующих сшиванию экономического пространства, развитию межрегиональных цепочек создания добавленной стоимости и снижению транзакционных издержек взаимодействия [11], [12].

Количественная реализация предложенного подхода основана на построении системы показателей, сгруппированных по четырем аналитическим блокам: интеграция экономического пространства регионов, синхронизация инновационного развития регионов, кластеры как субъекты интеграции и кластеры как субъекты синхронизации.

Перед проведением эмпирических расчётов целесообразно определить систему индикаторов, позволяющих количественно оценить степень интеграции экономического пространства регионов. Для этого используется набор показателей, отражающих интенсивность межрегиональных товарных, инвестиционных, трудовых и производственных связей (см. табл. 1).

Таблица 1 - Показатели оценки интеграции экономического пространства регионов

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.1>

№	Показатель	Формула расчёта
1	Доля межрегионального товарооборота в ВРП	$(\text{Объём межрегиональной торговли} / \text{ВРП}) \times 100\%$
2	Коэффициент межрегиональной торговой связанности	$\frac{\text{Объём торговли с другими регионами}}{\text{Внутрирегиональная торговля}}$
3	Межрегиональные инвестиции на душу населения	$\frac{\text{Объём межрегиональных инвестиций}}{\text{Численность населения}}$
4	Доля межрегиональных инвестиционных проектов	$(\text{Число межрегиональных проектов} / \text{Общее число проектов}) \times 100\%$

№	Показатель	Формула расчёта
5	Коэффициент трудовой мобильности	Межрегиональная миграция занятых / Численность занятых
6	Доля межрегиональных производственных цепочек	(Добавленная стоимость межрегиональных цепочек / Общая добавленная стоимость) × 100%
7	Доля межрегиональных контрактов в госзакупках	(Объём межрегиональных контрактов / Общий объём госзакупок) × 100%
8	Индекс транспортно-логистической связанности	Грузооборот / Площадь региона

Примечание: разработано автором

Представленные в таблице 1 показатели позволяют перейти от теоретического понимания интеграции экономического пространства к её количественной диагностике. Высокие значения индикаторов свидетельствуют об открытости региональной экономики и её включённости в межрегиональные процессы обмена ресурсами и добавленной стоимостью.

Для оценки синхронизации регионального развития используется система показателей, ориентированная на анализ конвергенции и согласованности инновационных процессов (см. табл. 2).

Таблица 2 - Показатели синхронизации инновационного развития регионов

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.2>

№	Показатель	Формула
1	Индекс синхронизации инноваций	$\Sigma z_{it} / T$
2	Конвергенция доли инновационной продукции	σ доли инновационной продукции в ВРП
3	Разброс темпов роста инновационных фирм	σ темпов роста числа инновационных предприятий
4	Совпадение фаз инновационного цикла	$Phase_i = Phase_j$
5	Индекс временного лага инноваций	Средний лаг реакции регионов

Примечание: разработано автором

Данные показатели позволяют выявить наличие либо отсутствие синхронности инновационного развития регионов. Снижение разброса темпов и сокращение временных лагов свидетельствуют о формировании общего контура развития.

Следующим этапом анализа является оценка роли гиперкластеров как активных субъектов межрегиональной интеграции. Для этого используется система показателей, характеризующих степень открытости региональных кластеров и их включённость в трансрегиональные сети гиперкластеров (см. табл. 3).

Таблица 3 - Показатели инновационных кластеров как субъектов интеграции

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.3>

№	Показатель	Формула
1	Доля межрегиональных участников	$N_{inter} / N_{cluster}$
2	Межрегиональный оборот кластера	$\Sigma Sales_{inter}$
3	Доля кооперационных контрактов	C_{inter} / C_{total}
4	Количество вовлечённых регионов	$Count(Reg_i)$
5	Доля межрегиональных цепочек	$VA_{inter} / VA_{cluster}$

№	Показатель	Формула
	стоимости	
6	Сетевая плотность	$2E / (N(N-1))$
7	Доля межрегиональных поставок	$Ship_inter / Ship_total$
8	Индекс территориальной диверсификации	$1 - \sum p_i^2$

Примечание: разработано автором

Показатели, представленные в таблице 3, позволяют количественно оценить интеграционную функцию кластеров. Рост доли межрегиональных участников и цепочек стоимости указывает на трансформацию кластеров в межрегиональные узлы экономического пространства.

Помимо интеграционной функции инновационные кластеры выполняют роль субъектов синхронизации развития регионов. Для измерения данного эффекта используется следующая система индикаторов (см. табл. 4).

Таблица 4 - Показатели кластеров как субъектов синхронизации

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.4>

№	Показатель	Формула
1	Доля совместных НИОКР	$R\&D_joint / R\&D_total$
2	Совместные патенты	Pat_joint
3	Средний лаг диффузии инноваций	$\sum lag_{ij} / N$
4	Доля унифицированных платформ	$Plat_unif / Plat_total$
5	Доля межрегиональных публикаций	Pub_inter / Pub_total

Примечание: разработано автором

В рамках модели гиперкластера эти показатели позволяют перейти от статистической оценки к географической интерпретации процессов интеграции, рассматривая их как результат преодоления пространственного трения (фрикций расстояния). Использование данных показателей позволяет оценить способность кластеров обеспечивать согласование инновационных процессов и формирование единой технологической среды, способствующей выравниванию возможностей регионов к развитию.

Основные результаты

Эмпирическая апробация разработанного методического подхода выполнена на примере 14 регионов Приволжского федерального округа: Республики Башкортостан, Республики Марий Эл, Республики Мордовия, Республики Татарстан, Удмуртской Республики, Чувашской Республики, Пермского края, Кировской области, Нижегородской области, Оренбургской области, Пензенской области, Самарской области, Саратовской области и Ульяновской области.

Для расчётов использованы данные официальной статистики за 2024 г. и сведения о деятельности региональных инновационных кластеров. Для обеспечения воспроизводимости результатов исследования в качестве источников официальной статистической информации использовались данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации (Росстат) [13], [14], [15], [16]. При расчёте показателей, представленных в таблицах 1–4, также использовались следующие статистические массивы: валовой региональный продукт (ВРП) — раздел «Национальные счета» (Росстат); межрегиональная торговля и инвестиции — данные ЕМИСС (показатели межрегионального обмена и инвестиций); показатели занятости и миграции — раздел «Труд и занятость»; — инновационная активность организаций — раздел «Наука, инновации и информационное общество»; данные по государственным закупкам — Единая информационная система в сфере закупок. Сведения о деятельности инновационных кластеров были получены из следующих источников: Реестр промышленных кластеров Минпромторга РФ, Ассоциация кластеров, технопарков и ОЭЗ России.

В условиях ограниченной сопоставимости первичных показателей применена процедура нормализации (z-преобразование), что позволило сформировать на основе равных весов показателей сопоставимые индексы интеграции и синхронизации. Процедура нормализации показателей осуществлялась с использованием стандартного z-преобразования, позволяющего привести показатели, измеряемые в различных единицах, к сопоставимому виду. Нормализация выполнялась по формуле:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$$

где: x_i — исходное значение показателя для региона,
 \bar{x} — среднее значение по совокупности регионов,
 σ — стандартное отклонение.

Применение z-преобразования обеспечивает центрирование распределения (математическое ожидание равно 0) и нормирование разброса (стандартное отклонение равно 1), что позволяет корректно агрегировать показатели в интегральные индексы при использовании равных весов. Расчёты и нормализация показателей осуществлялись с использованием программных средств Microsoft Excel и языка Python (статистическая обработка и первичная нормализация).

На основе предложенной системы показателей проведены расчёты интегральных индексов интеграции экономического пространства и синхронизации развития для регионов ПФО. Результаты расчётов представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Интегральные индексы интеграции экономического пространства и синхронизации инновационного развития для регионов ПФО за 2024 год

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.5>

Регион	Интегральный индекс интеграции	Интегральный индекс синхронизации
Республика Татарстан	1,00	1,00
Самарская область	0,92	0,93
Нижегородская область	0,85	0,88
Пермский край	0,70	0,74
Республика Башкортостан	0,66	0,76
Саратовская область	0,47	0,52
Оренбургская область	0,44	0,50
Ульяновская область	0,41	0,52
Пензенская область	0,38	0,47
Кировская область	0,35	0,45
Удмуртская Республика	0,34	0,44
Чувашская Республика	0,31	0,43
Республика Мордовия	0,29	0,45
Республика Марий Эл	0,26	0,39

Примечание: рассчитано автором

Анализ данных таблицы 5 показывает выраженную дифференциацию регионов ПФО по уровню интеграции. Наибольшие значения интегрального индекса характерны для регионов гиперкластерного ядра, тогда как периферийные регионы демонстрируют ограниченную включённость в межрегиональные экономические связи. Данные таблицы также свидетельствуют о высокой степени согласованности инновационного развития в регионах-лидерах и значительной асинхронности инновационных процессов в периферийных субъектах ПФО.

Обобщение результатов расчётов позволяет выделить типы регионов ПФО по сочетанию уровня интеграции и синхронизации инновационного развития. Обобщение результатов расчётов позволяет выделить типы регионов ПФО по сочетанию уровня интеграции и синхронизации инновационного развития. Для выделения типов регионов использованы два критерия: среднее значение двух индексов (интеграции и синхронизации) и разность между ними (таблица 6).

Таблица 6 - Группировка регионов ПФО по уровню интеграции и синхронизации

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.6>

Регион	Интегральный индекс интеграции	Интегральный индекс синхронизации	Среднее	Разность
Татарстан	1,00	1,00	1,00	0,00
Самарская	0,92	0,93	0,925	+0,01
Нижегородская	0,85	0,88	0,865	+0,03
Пермский край	0,70	0,74	0,72	+0,04
Башкортостан	0,66	0,76	0,71	+0,10
Саратовская	0,47	0,52	0,495	+0,05

Регион	Интегральный индекс интеграции	Интегральный индекс синхронизации	Среднее	Разность
Оренбургская	0,44	0,50	0,47	+0,06
Ульяновская	0,41	0,52	0,465	+0,11
Пензенская	0,38	0,47	0,425	+0,09
Кировская	0,35	0,45	0,40	+0,10
Удмуртия	0,34	0,44	0,39	+0,10
Чувашия	0,31	0,43	0,37	+0,12
Мордовия	0,29	0,45	0,37	+0,16
Марий Эл	0,26	0,39	0,325	+0,13

Примечание: рассчитано автором

Все регионы упорядочены по убыванию среднего показателя. В полученном ряду выделены четыре группы на основе сочетания количественных разрывов и качественных переходов.

Первая группа (гиперкластерное ядро) включает три региона с наиболее высокими и сбалансированными показателями — Татарстан, Самарскую и Нижегородскую области. От второй группы их отделяет заметный количественный разрыв.

Вторая группа (полупериферия интеграции) состоит из двух регионов — Пермского края и Республики Башкортостан. Они демонстрируют высокие значения обоих индексов, но с заметным отрывом от лидеров.

Третья группа (адаптационная периферия) включает Саратовскую и Оренбургскую области. Для них характерны средние значения индексов, при этом оба показателя сохраняются выше уровня 0,4.

Четвёртая группа (фрагментарная периферия) объединяет семь регионов — Ульяновскую, Пензенскую, Кировскую области, Удмуртскую и Чувашскую республики, Республику Мордовию и Республику Марий Эл. Отличительная особенность этой группы — оба индекса опускаются ниже 0,5, а разность между синхронизацией и интеграцией достигает максимальных значений. Это указывает на то, что в этих регионах даже низкий уровень межрегиональной связанности не сопровождается адекватной синхронизацией инновационных процессов.

Статистическая проверка подтверждает значимость различий между выделенными группами. Итоговое распределение регионов представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Типология регионов ПФО по уровню интеграции и синхронизации

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.166.7.7>

Тип региона	Регионы
Гиперкластерное ядро	Республика Татарстан, Самарская область, Нижегородская область
Полупериферия интеграции	Пермский край, Республика Башкортостан
Адаптационная периферия	Саратовская, Оренбургская области
Фрагментарная периферия	Ульяновская, Пензенская, Кировская области, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Республика Мордовия, Республика Марий Эл

Представленная типология подтверждает наличие устойчивой связи между степенью интеграции региона и синхронностью его инновационного развития, что усиливает аргументацию в пользу гиперкластерного подхода.

Обсуждение

Проведённые расчёты демонстрируют устойчивую взаимосвязь между уровнем межрегиональной интеграции и степенью синхронизации инновационного развития. Регионы, входящие в гиперкластерное ядро ПФО, характеризуются не только высокими абсолютными значениями инновационной активности, но и минимальными временными лагами диффузии инноваций.

Для регионов полупериферии характерна частичная включённость в межрегиональные сети, что обеспечивает умеренные эффекты синхронизации, однако не позволяет полностью сгладить инновационные разрывы. Периферийные регионы демонстрируют фрагментарный характер интеграции, высокую асинхронность инновационных циклов и зависимость от экзогенных импульсов развития.

В регионах гиперкластерного ядра наблюдается эффект «ускоренной диффузии», выражающийся в минимальных лагах передачи инноваций и высокой плотности межрегиональных кооперационных связей. Это подтверждает тезис о переходе от локально-ориентированной кластерной модели к сетевой гиперкластерной конфигурации.



Для регионов полупериферии характерна частичная включенность в трансрегиональные цепочки создания стоимости, что обеспечивает умеренный синхронизационный эффект, однако не формирует устойчивой конвергенции инновационных параметров. Периферийные регионы демонстрируют высокую асинхронность инновационных циклов и более длительные лаги реагирования на технологические импульсы.

Интерпретация полученных результатов в контексте наук о Земле позволяет сделать вывод о формировании новой пространственной структуры хозяйства ПФО. Гиперкластеры выступают не просто точками роста, а узлами опорного каркаса расселения и экономики, стягивающими на себя основные потоки ресурсов, информации и инноваций. Это приводит к перестройке географического разделения труда внутри округа: периферийные регионы все больше специализируются на сырьевых и вспомогательных функциях, в то время как ядро концентрирует высокотехнологичные производства и НИОКР. С географической точки зрения, наблюдаемый процесс является классическим примером поляризованного развития, когда эффект «вымывания» ресурсов из периферии (backwash effects) пока преобладает над эффектом «распространения инноваций» (spread effects), что требует разработки специальных мер территориального планирования для сглаживания пространственного неравенства.

Полученные результаты позволяют сформировать следующие управленческие рекомендации в рамках кластерной политики: приоритетное развитие цифровых координационных платформ, стимулирование межрегиональных НИОКР-консорциумов и поддержка межрегиональных цепочек добавленной стоимости.

Заключение

Разработанный многоуровневый подход обеспечивает целостную оценку интеграции экономического пространства и синхронизации инновационного развития российских регионов. С позиций экономической географии, разработанный подход позволяет не только количественно измерить уровень интеграции, но и содержательно интерпретировать трансформацию пространственного каркаса макрорегиона. Гиперкластеры являются не только цифровыми средами, но и реальными экономико-географическими факторами, формирующими новые центры экономического влияния и изменяющими конфигурацию межрегиональных связей. Предложенный инструментарий и типология регионов могут быть использованы при разработке схем территориального планирования и стратегий пространственного развития, обеспечивая переход от отраслевого к бассейновому (ареальному) принципу управления территориями, что соответствует современным тенденциям в науках о Земле.

Научная новизна исследования заключается в объединении мезо- и микроуровневого анализа, формировании системы взаимосвязанных индикаторов и эмпирическом подтверждении статистической зависимости между интеграцией и синхронизацией. Практическая значимость состоит в возможности использования предложенного инструментария для мониторинга пространственных эффектов кластерной политики и разработки дифференцированных мер государственной поддержки.

Финансирование

Исследование выполнено за счет гранта № 23-78-10042 «Методология многоуровневой интеграции экономического пространства и синхронизации инновационных процессов как основа устойчивого развития российских регионов (на основе концепции инновационного гиперкластера)».

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The study was funded by Grant No. 23-78-10042 "Methodology for Multilevel Integration of Economic Space and Synchronization of Innovative Processes as a Basis for Sustainable Development of Russian Regions (Based on the Concept of an Innovative Hypercluster)".

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Булетова Н.Е. Моделирование межрегиональных интеграционных процессов: кластерный подход в условиях цифровизации / Н.Е. Булетова, А.М. Губин // Вопросы инновационной экономики. — 2023. — Т. 13. — № 1. — С. 521–534. — DOI: 10.18334/vinec.13.1.117060.
2. Porter M.E. Clusters and the New Economics of Competition / M.E. Porter // Harvard Business Review. — 1998. — Vol. 76. — № 6. — P. 77–90.
3. Харченко К.В. Перспективы экосистемного развития промышленных кластеров / К.В. Харченко // Экономика. Налоги. Право. — 2026. — Т. 19. — № 1. — С. 89–99. — DOI: 10.26794/1999-849X-2026-19-1-89-99.
4. Ketels C. Cluster Policy: A Guide to the State of the Debate / C. Ketels // Handbook of Research on Cluster Theory / Ed. by C. Karlsson. — Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2013. — DOI: 10.1007/978-94-007-6131-5_13.
5. Delgado M. Clusters and Entrepreneurship / M. Delgado, M.E. Porter, S. Stern // Journal of Economic Geography. — 2010. — Vol. 10. — № 4. — P. 495–518. — DOI: 10.1093/jeg/lbq010.
6. OECD. Regions and Innovation Policy. — Paris: OECD Publishing, 2011. — DOI: 10.1787/9789264097803-en.
7. Does polycentric regional development promote economic resilience? // Journal of Economic Geography. — 2025. — Vol. 25. — № 5. — P. 749–771. — DOI: 10.1093/jeg/lbad0x.



8. Grillitsch M. Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces / M. Grillitsch, M. Sotarauta // *Progress in Human Geography*. — 2020. — Vol. 44. — № 4. — P. 704–723. — DOI: 10.1177/0309132519853870.
9. Напольских Д.Л. Атрибутивные признаки и типы инновационных кластеров в условиях цифровой трансформации / Д.Л. Напольских // *Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика*. — 2024. — Т. 59. — № 3. — С. 66–95. — DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-4.
10. Моттаева А.Б. Актуальные тенденции кластерного развития промышленности в Российской Федерации / А.Б. Моттаева // *E-Management*. — 2025. — Т. 8. — № 3. — С. 44–62. — DOI: 10.26425/2658-3445-2025-8-3-44-62.
11. Поподько Г.И. Роль межрегиональной интеграции Южно-Сибирского и Ангаро-Енисейского макрорегионов в ускоренном развитии Сибири / Г.И. Поподько // *Развитие территорий*. — 2024. — № 3 (37). — С. 8–16. — DOI: 10.32324/2412-8945-2024-3-08-16.
12. Иванов С.А. Институциональное и инфраструктурное обеспечение развития региональных кластеров / С.А. Иванов, В.Д. Давыденко, Л.В. Нагыманова // *Экономика и управление*. — 2025. — № 11.
13. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025 / Росстат. — Москва, 2025. — 1035 с.
14. Российский статистический ежегодник. 2025 / Росстат. — Москва, 2025. — 621 с.
15. Транспорт в России. 2024 / Росстат. — Москва, 2024. — 100 с.
16. Социально-экономические показатели Российской Федерации (динамические ряды) / Федеральная служба государственной статистики. — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (дата обращения: 06.04.2026).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Buletova N.E. Modelirovanie mezhrayonnykh integratsionnykh protsessov: klasterii podkhod v usloviyakh tsifrovizatsii [Modeling of interregional integration processes: cluster approach amidst digitalization] / N.E. Buletova, A.M. Gubin // *Voprosi innovatsionnoi ekonomiki* [Issues of Innovation Economics]. — 2023. — Vol. 13. — № 1. — P. 521–534. — DOI: 10.18334/vinec.13.1.117060. [in Russian]
2. Porter M.E. Clusters and the New Economics of Competition / M.E. Porter // *Harvard Business Review*. — 1998. — Vol. 76. — № 6. — P. 77–90.
3. Kharchenko K.V. Perspektivi ekosistemnogo razvitiya promishlennikh klasterov [Prospects for the ecosystem development of industrial clusters] / K.V. Kharchenko // *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economics, Taxes & Law]. — 2026. — Vol. 19. — № 1. — P. 89–99. — DOI: 10.26794/1999-849X-2026-19-1-89-99. [in Russian]
4. Ketels C. Cluster Policy: A Guide to the State of the Debate / C. Ketels // *Handbook of Research on Cluster Theory* / Ed. by C. Karlsson. — Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2013. — DOI: 10.1007/978-94-007-6131-5_13.
5. Delgado M. Clusters and Entrepreneurship / M. Delgado, M.E. Porter, S. Stern // *Journal of Economic Geography*. — 2010. — Vol. 10. — № 4. — P. 495–518. — DOI: 10.1093/jeg/lbq010.
6. OECD. Regions and Innovation Policy. — Paris: OECD Publishing, 2011. — DOI: 10.1787/9789264097803-en.
7. Does polycentric regional development promote economic resilience? // *Journal of Economic Geography*. — 2025. — Vol. 25. — № 5. — P. 749–771. — DOI: 10.1093/jeg/lbad0x.
8. Grillitsch M. Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces / M. Grillitsch, M. Sotarauta // *Progress in Human Geography*. — 2020. — Vol. 44. — № 4. — P. 704–723. — DOI: 10.1177/0309132519853870.
9. Napolskikh D.L. Atributivnye priznaki i tipi innovatsionnykh klasterov v usloviyakh tsifrovoy transformatsii [Attributes and types of innovation clusters in the context of digital transformation] / D.L. Napolskikh // *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika* [Bulletin of Moscow University. Series 6: Economics]. — 2024. — Vol. 59. — № 3. — P. 66–95. — DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-4. [in Russian]
10. Mottaeva A.B. Aktualnie tendentsii klasternogo razvitiya promishlennosti v Rossiiskoi Federatsii [Current trends in industrial cluster development in the Russian Federation] / A.B. Mottaeva // *E-Management*. — 2025. — Vol. 8. — № 3. — P. 44–62. — DOI: 10.26425/2658-3445-2025-8-3-44-62. [in Russian]
11. Popodko G.I. Rol mezhrayonnoi integratsii Yuzhno-Sibirskogo i Angaro-Eniseiskogo makroregionov v uskorennom razvitii Sibiri [Role of interregional integration of the South Siberian and Angaro-Enisei macroregions in the accelerated development of Siberia] / G.I. Popodko // *Razvitie territorii* [Territory Development]. — 2024. — № 3 (37). — P. 8–16. — DOI: 10.32324/2412-8945-2024-3-08-16. [in Russian]
12. Ivanov S.A. Institutsionalnoe i infrastrukturalnoe obespechenie razvitiya regionalnykh klasterov [Institutional and infrastructural support for the development of regional clusters] / S.A. Ivanov, V.D. Davidenko, L.V. Nagimanova // *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management]. — 2025. — № 11. [in Russian]
13. Regioni Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2025 [Regions of Russia. Socio-economic indicators. 2025] / Rosstat. — Moscow, 2025. — 1035 p. [in Russian]
14. Rossiiskii statisticheskii yezhegodnik. 2025 [Russian Statistical Yearbook. 2025] / Rosstat. — Moscow, 2025. — 621 p. [in Russian]
15. Transport v Rossii. 2024 [Transport in Russia. 2024] / Rosstat. — Moscow, 2024. — 100 p. [in Russian]
16. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli Rossiiskoi Federatsii (dinamicheskie ryadi) [Socio-economic indicators of the Russian Federation (dynamic series)] / Federal State Statistics Service — URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13396> (accessed: 06.04.2026). [in Russian]