УДК 332.15 DOI: 10.18324/2224-1833-2026-3-74-80

Развитие межотраслевого взаимодействия промышленных предприятий Байкальского региона на основе кластерной и платформенной экономики

В.И. Самаруха[a], С.В. Деревцов[b]

Байкальский государственный университет, ул. Ленина, 11, Иркутск, Россия
[a] SamaruhaVI@bgu.ru, [b] stepanderevtsov@gmail.com
[a] https://orcid.org/0000-0001-6125-8513, [b] https://orcid.org/0009-0001-7043-4491
Статья поступила 11.08.2026, принята 06.10.2026.

В статье рассматриваются методы внедрения новых технологий в промышленность Байкальского региона (Иркутская область, Республика Бурятия, Забайкальский край) в условиях перехода к новому технологическому укладу и необходимости обеспечения экологической безопасности Байкальской природной территории. На основе анализа и сравнительной характеристики промышленности трёх субъектов Российской Федерации предложена система мер, включающая создание межрегионального кластера, развитие промышленных симбиозов, цифровых платформ, трансфер технологий, экологическую модернизацию на основе наилучших доступных технологий, институциональные преобразования и кадровое обеспечение. Обосновано, что внедрение и интеграция этих методов позволит создать условия для перехода промышленности Байкальского региона на новый технологический уклад. Цель научного исследования – обосновать необходимость межотраслевого взаимодействия промышленных предприятий Байкальского региона для обеспечения экономического роста на основе внедрения кластерной и платформенной экономики с учётом необходимости выполнения экологических требований в соответствии с природоохранным статусом территории. В отличие от существующих отраслевых кластерных стратегий, предложенная система впервые объединяет три субъекта макрорегиона (Иркутскую область, Республику Бурятия, Забайкальский край) на принципах промышленных симбиозов. Ядром кластера предлагается создать межрегиональный научно-технологический центр, координирующий разработку инновационных продуктов из природного сырья и трансфер технологий между традиционными средне-низкотехнологичными производствами (цветная металлургия, химия, лесопереработка) и формирующимися высокотехнологичными и средне-высокотехнологичными секторами (экологическое машиностроение, биотехнологии, цифровые технологии). Отличительной особенностью выступает интеграция экологических требований Байкальской природной территории в параметры кластерного взаимодействия, включая внедрение наилучших доступных технологий и замкнутых производственных циклов.

Ключевые слова: Байкальский регион; технологический уклад; промышленный кластер; промышленный симбиоз; платформенная экономика; наилучшие доступные технологии; трансфер технологий; экологическая безопасность.

Development of intersectoral cooperation of industrial enterprises of the Baikal region based on cluster and platform economic model

V.I. Samarukha[a], S.V. Derevtsov[b]

Baikal State University; 11, Lenin St., Irkutsk, Russia
[a] SamaruhaVI@bgu.ru, [b] stepanderevtsov@gmail.com
[a] https://orcid.org/0000-0001-6125-8513, [b] https://orcid.org/0009-0001-7043-4491
Received 11.08.2026., accepted 06.10.2026.

The article examines methods for introducing new technologies into the industry of the Baikal region (Irkutsk Oblast, the Republic of Buryatia, and Zabaykalsky Krai) in the context of the transition to a new technological order and the need to ensure the environmental safety of the Baikal natural territory. Based on an analysis and comparative assessment of the industry in the three constituent entities of the Russian Federation, a system of measures is proposed, including the creation of an interregional cluster, the development of industrial symbioses, digital platforms, technology transfer, environmental modernization based on the best available technologies, institutional reforms, and staffing. It has been substantiated that the implementation and integration of these methods will create the conditions for the transition of the industry in the Baikal region to a new technological order. The aim of the study is to substantiate the need for intersectoral interaction among industrial enterprises in the Baikal region to ensure economic growth through the introduction of cluster and platform economic model, taking into account the environmental status of the territory. Unlike existing sectoral cluster strategies, the proposed system is the first to unite three entities of the macroregion (the Irkutsk Oblast, the Republic of Buryatia, and Zabaykalsky Krai) based on the principles of industrial symbiosis. The core of the cluster is proposed to be an interregional scientific and technological center, which will coordinate the development of innovative products from natural raw materials and the transfer of technologies between traditional medium-low-tech industries (non-ferrous metallurgy, chemistry, wood processing) and emerging high-tech and medium-high-tech sectors (environmental engineering, biotechnology, digital technologies). A distinctive feature is the integration of the environmental requirements of the Baikal natural territory into the parameters of cluster interaction, including the implementation of the best available technologies and closed production cycles.

Keywords: Baikal region; technological structure; industrial cluster; industrial symbiosis; platform economy; the best available technologies; technology transfer; environmental safety.

Введение. В условиях эскалации гибридной войны стран НАТО против РФ усиливается необходимость максимального использования потенциала промышленных предприятий на основе внедрения новых кластерных и платформенных форм технологического сотрудничества в регионах.

В распоряжении Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года» определены основные направления промышленного развития Российской Федерации: достижение технологического суверенитета, переход к инновационно ориентированной экономике и устойчивое технологическое обеспечение функционирования производственных систем [1].

Ключевая задача документа – добиться достижения технологического суверенитета через внедрение результатов отечественных исследований и разработок. К 2030 г. объём инновационных товаров, работ и услуг должен возрасти в 1,9 раза, число патентных заявок – в 2,4 раза, а количество предприятий обрабатывающей промышленности, использующих технологические инновации, должно существенно увеличиться.

В условиях перехода к новому технологическому укладу эти производства требуют разносторонней модернизации на основе внедрения наилучших доступных технологий (далее – НДТ) мирового уровня.

Кроме того, в условиях трансформации технологических укладов на территории с особым природоохранным статусом региональная промышленность нуждается в создании новых высокотехнологичных секторов экономики, таких как биотехнологии, экологическое машиностроение, цифровые решения.

В условиях Байкальской природной территории, учитывая жёсткие экологические требования, внедрение НДТ должно стать обязательным и подкрепляться мерами стимулирования государства (субсидии, ускоренная амортизация, преференции при госзакупках). В этих условиях перед отечественной промышленностью стоит задача технологического переоснащения и увеличения выпуска наукоёмкой продукции. При этом технологический суверенитет определяется экспертами не как узкоотраслевой проект, а как принципиально новая модель развития, отправной точкой которой стала повестка импортозамещения. Достижение этой цели, как подчёркивают в Российской академии наук, невозможно без опоры на отечественную минерально-сырьевую базу – фактор, приобретающий особое значение для ресурсных регионов.

Основная часть. Для Байкальского региона, где структурный анализ выявил разнонаправленные модели развития (индустриально-сырьевая – Иркутская область, сервисно-технологическая – Бурятия и отстающий инновационно – Забайкальский край), реализация технологического суверенитета требует учёта территориальной социально-экономической специфики [2–4]. Традиционными отраслями промышленности исследуемых территорий являются металлургия, химическая промышленность и лесопереработка.

Для преодоления фрагментации инновационной системы необходима координация трёх субъектов федерации через межрегиональные технологические платформы, совместные конкурсы и программы академической мобильности.

Таким образом, реализация Концепции технологического развития до 2030 г. должна опираться на дифференцированный подход, межрегиональную интеграцию и экологическую ответственность, а консолидация усилий власти, бизнеса и науки позволит ускорить переход на новый технологический уклад.

Современное состояние промышленности Байкальского региона, анализ данных Росстата [5] и стратегии социально-экономического развития [6] позволяют выделить ключевые характеристики промышленности трёх исследуемых субъектов федерации РФ (табл. 1).

Приведённые данные свидетельствуют о резкой дифференциации: Иркутская область выступает индустриальным ядром с развитым комплексом металлургии, химии и лесопереработки; Бурятия демонстрирует рост в добывающем секторе при стагнации обрабатывающих производств; Забайкальский край сохраняет сырьевую специализацию с доминированием транспорта [7].

В рамках проводимого исследования требуется найти технологические решения, позволяющие повысить результаты промышленного производства Байкальского региона с учётом его сырьевой направленности и необходимости сохранения уникальной экосистемы озера Байкал. Наиболее целесообразной мерой в такой ситуации является создание промышленного кластера на базе современных возможностей платформенной экономики [8, 9].

В научной литературе влияние промышленного кластера на социально-экономическое развитие рассматривается в рамках нескольких подходов: классического (М. Портер), системного, агломерационного, административного, сетевого, институционального. Для Байкальского региона наиболее продуктивен системный подход, рассматривающий кластер как географически локализованную инновационную систему, позволяющий перейти от фрагментарного анализа отдельных предприятий к целостной трансформации промышленного комплекса [10].

В годы функционирования плановой социалистической модели экономики СССР и России на территории Сибири (1930–1990) были построены на основе научно обоснованного пространственного развития производительных сил государственные промышленные предприятия, управление которыми осуществлялось отраслевыми министерствами.

Министерства были основными субъектами управления соответствующими отраслями и предприятиями. В составе министерств были отраслевые научно-исследовательские институты (НИИ).

Отраслевые НИИ вели научно-технические разработки по подготовке проектов для внедрения в технологический процесс инноваций. По запросу министерств из государственного бюджета выделялись на плановой основе капитальные вложения (инвестиции) для внедрения новых технологий и техники [11].

Таблица 1. Основные виды промышленной деятельности субъектов федерации Байкальского региона

№ п/п	Показатель	Иркутская область	Республика Бурятия	Забайкальский край
1	2	3	4	5
1	Доля в промышленности РФ	1,8 %	0,3 %	0,2 %
2	Доля промышленности в ВРП	32 % (2025)	32,2 % (2025)	16 % (2025)
3	Доминирующие отрасли	ТЭК (электроэнергетика, добыча угля, нефти, газа); цветная металлургия; целлюлозно-бумажная промышленность; химическая промышленность; лесопереработка; машиностроение	Добыча полезных ископаемых (уголь, золото, уран, полиметаллы); машиностроение (вертолеты, приборы, суда); пищевая промышленность; обработка древесины; производство стройматериалов	Добыча полезных ископаемых (золото, полиметаллы, уголь, уран); транспорт (Транссиб, БАМ)
4	Ключевые позиции в РФ	Алюминий – 35 %; целлюлоза – 28 %; каустическая сода и хлор – 23 %; пластмассы – 12 %; пиломатериалы – 11 %; электроэнергия – 6 %; заготовка древесины – 15 %; добыча золота – 10 %	Производство вертолетов (Улан-Удэнский авиационный завод); добыча урана; тонкосуконное производство	Золото, полиметаллы, уголь, уран
5	Динамика производства (2025)	Индекс промышленного производства доступен в оперативных данных Росстата	Добыча полезных ископаемых: +29,4 % (январь-сентябрь 2025), в том числе уголь +134,6 %, металлические руды +127,3 % – 2; Обрабатывающие производства: – 4,8 % –2	Развитие горнорудных проектов (Тасеевское месторождение, Быстринский ГОК); инвестиции >160 млрд руб. (ВЭФ-2025)

После распада СССР, соответственно ликвидации плановой системы управления, приватизации и перехода на либеральную модель рыночной экономики, отраслевые министерства СССР и РСФСР были ликвидированы, и функции субъекта управления стали исполняться собственниками предприятий (которые принимают решения об инвестировании инноваций) и аппаратом наёмных менеджеров.

При этом объективные условия для внедрения новых технологий стала диктовать конкуренция, которая устанавливает на конкурентном рынке потребительскую цену товара по критерию цена-качество. Технологически отсталые предприятия не выдерживают конкуренции и банкротятся, соответственно государство теряет налогоплательщика, а наёмные работники – рабочие места и заработную плату, что отрицательно влияет на демографию.

В настоящее время финансово устойчивыми предприятиями в РФ являются предприятия-монополисты (поскольку они могут устанавливать монопольные цены) и предприятия оборонно-промышленного комплекса, имеющие гарантированные заказы на свою продукцию от государства [12].

В этой связи нужен поиск новых форм взаимодействия в производственном процессе между предприятиями в регионах с целью повышения их конкурентоспособности, финансовой устойчивости и постоянного внедрения инноваций за счёт привлечения инвестиций, разрабатываемых и рекомендуемых научными организациями. Эффективной формой экономического взаимодействия между предприятиями и научными организациями (на основе согласования экономических интересов с целью получения экономического эффекта) стали кластеры [13].

Кластер – это локализованное объединение взаимосвязанных предприятий товаропроизводителей, поставщиков, научных и образовательных организаций, действующих в единой технологической цепочке, объединённые экономическим интересом создания наибольшей стоимости. Благодаря эффектам масштаба и повышения уровня управления производством, внедрения инноваций, выпуска конкурентоспособной продукции и синергии кластер позволяет даже нерентабельным предприятиям снижать издержки, повышать производительность труда и выпускать конкурентоспособную продукцию [14].

В условиях традиционно сырьевой модели промышленного производства в сочетании с экологической чувствительностью кластерный подход позволяет создать устойчивые «зелёные» технологические цепочки для сохранения уникальной экосистемы территории на базе добывающих, перерабатывающих и сервисных предприятий [15].

Для Байкальского региона в этой связи особый интерес представляет модель промышленного симбиоза, используемая в рамках теории кластерного развития и циркулярной экономики [15]. Сравним особенности функционирования таких промышленных образований, как кластер и промышленный симбиоз (табл. 2).

Таблица 2. Сравнительная характеристика кластера и промышленного симбиоза

№ п/п	Критерий сравнения	Кластер	Промышленный симбиоз
1	2	3	4
1	Географическая привязка	Локализация на ограниченной территории	Локализация на ограниченной территории
2	Центральное звено (ядро)	Доминирующий участник рынка (крупное промышленное предприятие) и/или научно-исследовательская структура	Предприятие-донор, располагающее избыточными ресурсами (энергия, материалы, отходы), которые служат питательной средой для других участников
3	Состав участников	Совокупность взаимозависимых организаций: производители оборудования и комплектующих, поставщики специализированных услуг и инфраструктуры, научные и образовательные учреждения	Группа предприятий, использующих ресурсы друг друга в производственном цикле. Перечень участников формируется исходя из принципа экономической целесообразности использования ресурсов
4	Ключевые выгоды	Рост производительности, укрепление конкурентных позиций за счет синергии	Сокращение издержек, увеличение чистой прибыли, повышение ресурсоэффективности благодаря вторичному использованию, переработке и снижению потребления первичного сырья
5	Доминирующий тип связей	Информационный обмен (передача знаний, технологий, рыночных данных)	Производственная кооперация (прямые потоки энергии, материалов, отходов между предприятиями)
6	Стратегическая цель	Наращивание совокупной производительности, создание, обновление и реализация конкурентных преимуществ на основе инноваций; повышение конкурентоспособности	Переход к устойчивому развитию на принципах циркулярной экономики (замкнутого цикла) – максимально полное вовлечение всех ресурсов, включая отходы, в производственный оборот

Исходя из синтеза теоретических подходов и анализа состояния промышленности Байкальского региона, предлагаем комплекс взаимосвязанных методов, обеспечивающих переход к новому технологическому укладу (5-му, 6-му) с соблюдением экологических императивов [16].

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Байкальского региона должна базироваться на создании межрегионального промышленного кластера нового типа, который объединит три субъекта Российской Федерации на принципах технологической комплементарности. В данной структуре Иркутская область может стать индустриальным ядром (базой НИИ, ВУЗОВ и колледжей по разработке проектов технологического взаимодействия предприятий, подготовки и переподготовки кадров), аккумулируя металлургические, химические, энергетические и лесоперерабатывающие мощности кластера; Республика Бурятия предоставляет научно-технологический и сервисный потенциал в сфере ИТ, биотехнологий и авиастроения; Забайкальский край служит сырьевой базой (полиметаллы, медь, молибден, редкоземельные металлы) и обеспечивает транзитные логистические возможности. Ядром интеграции предлагаем создать межрегиональный научно-технологический центр, который будет координировать разработку инновационных продуктов и трансфер технологий между традиционными производствами и формирующимися высокотехнологичными секторами [17].

В настоящее время успешно реализуется проект по созданию Ангаро-Енисейского кластера, в который войдут 4 субъекта Российской Федерации: Красноярский край, Республика Хакасия, Республика Тыва, Иркутская область. Вопрос развития «Ангаро-Енисейской долины» обсуждали в рамках международного конгресса «Редмет 2026». Размер инвестиций в указанный проект на сегодня более 700 млрд р. [18].

Предлагаем следующие меры по развитию кластерной политики Российской Федерации, в том числе Ангаро-Енисейского кластера:

1. Создать Федеральный фонд технологического развития Российской Федерации, основным источником формирования которого станут отчисления природной ренты от экспорта природных ресурсов.

2. Проработать условия включения в кластер Республики Бурятия и Забайкальского края, регионов, богатых цветными, редкими и редкоземельными металлами.

3. Одним из основных инструментов успешного функционирования Ангаро-Енисейского кластера должна стать платформенная экономика.

Указанные меры позволят реализовать на практике главные положения Плана структурных изменений в российской экономике до 2030 г., утверждённого протоколом заседания Правительства РФ от 27.11.2025 г. № 41, и ускорить диверсификацию экономики регионов Сибирского федерального округа, их уход от сырьевой модели развития.

Для включения в Ангаро-Енисейский кластер Республики Бурятия и Забайкальского края были проведены расчёты экономической эффективности участия указанных территорий в рассматриваемом кластере. Примерный объём необходимых инвестиций был взят по аналогии с реальными затратами на объединение Красноярского края, Иркутской области, Республики Хакасия и Республики Тыва (700 млрд руб., т. е. по 175 млрд руб. на каждый регион).

При годовой ставке дисконтирования, равной 10 % (среднегодовой доходности ОФЗ) и ежегодном чистом

денежном доходе более 20 000 млн руб. проект присоединения Республики Бурятия и Забайкальского края к Ангаро-Енисейскому кластеру эффективен.

Расширение Ангаро-Енисейского кластера за счёт присоединения Республики Бурятия и Забайкальского края является не просто административным решением, но и ответом на острую потребность современной экономики России в стратегическом сырье. Сегодня Россия импортирует до 90 % редких и редкоземельных металлов, а присоединение вышеуказанных регионов к кластеру позволит решить эту проблему и создать внутри страны замкнутый цикл: от добычи до выпуска высокотехнологичной продукции [19].

В табл. 3 представлена характеристика ключевых ресурсов обоих регионов (Республики Бурятия и Забайкальского края), которые могут стать основой для новых инвестиционных проектов в рамках кластера [20].

Таблица 3. Ресурсная база и стратегическая значимость Проекта присоединения Республики Бурятия и Забайкальского края к Ангаро-Енисейскому кластеру

№ п/п	Регион	Стратегические металлы	Ключевые месторождения
1	2	3	4
1	Республика Бурятия	Литий, Бериллий, Цинк, Свинец, Уран, Вольфрам, Ниобий	Ермаковское (бериллий; готовность к запуску в 2026 г.), Озёрное и Холоднинское (полиметаллы), Зашихинское (ниобий), совместный проект с «Росатомом» по Урикскому месторождению (литий)
2	Забайкальский край	Медь, Молибден, Ниобий, Стронций, Бериллий, Тантал	Катугинское (уникальное месторождение РЗМ в гранитных породах), Бугдаинское и Жирекенское (молибден), проекты на базе Забайкальского ГОКа под эгидой «Редкие металлы Сибири»

Для слаженной работы кластера необходимо внедрить электронные платформы. Предлагаем создание четырёх специализированных цифровых платформ: производственно-технологической (мониторинг оборудования, цифровые двойники месторождений, управление цепочками добычи и обогащения); логистическо-сырьевой (координация поставок руды, концентратов и готовой продукции, учёт ТМЦ); финансово-инвестиционной (управление бюджетной эффективностью, привлечение частных инвестиций); а также кадровой и образовательной (цифровые паспорта компетенций, повышение квалификации, взаимодействие с вузами). Объём затрат на создание платформ оценивается в 600–750 млн руб., что окупается за счёт снижения транзакционных издержек и повышения загрузки мощностей.

Неотъемлемым условием технологического прорыва является развитие трансфера технологий из науки в промышленность. В Байкальском регионе сосредоточены мощные научные центры (Иркутский научный центр СО РАН, Бурятский научный центр СО РАН, вузовская наука), однако для коммерциализации разработок требуется создание специализированных структур: инжиниринговых центров при университетах, центров прототипирования и малых инновационных предприятий. Необходимо обеспечить преемственность финансирования на всех стадиях инновационного цикла – от фундаментальных исследований до внедрения, координируя усилия РНФ, Фонда содействия инновациям, ВЭБ РФ и региональных программ.

Учитывая статус Байкальской природной территории, экологическая модернизация на основе наилучших доступных технологий (НДТ) должна стать обязательным условием для всех промышленных предприятий. В качестве мер стимулирования предлагаем: субсидирование процентных ставок по кредитам на природоохранные мероприятия; использование ускоренной амортизации экологического оборудования и преференций при госзакупках для предприятий, внедряющих НДТ, а также формирование Федерального фонда технологического развития за счёт отчислений от природной ренты недропользования. Реализация этих мер позволит снизить экологическую нагрузку и перейти к замкнутым производственным циклам.

Для преодоления институциональных провалов, таких как отсутствие единой стратегии и слабая координация между наукой, бизнесом и властью, необходимы системные институциональные преобразования. В их числе: создание межрегионального координационного совета по технологическому развитию при полномочном представителе Президента в СФО; разработка единой стратегии технологического развития Байкальского региона; распространение льгот ТОР «Бурятия» и «Забайкалье» на весь кластер; а также упрощение административных процедур для инновационных проектов.

Для перехода к 5–6-му технологическим укладам требуется системный подход к кадровому обеспечению.

Ключевыми направлениями являются: организация целевой подготовки специалистов по сквозным технологиям (ИИ, новые материалы, биотехнологии); программы повышения квалификации и переподготовки действующих работников; создание научно-образовательного центра «Байкальская инженерная школа» с участием ИРНИТУ, БГУ, ИГУ, ИРГУПС и ЗабГУ; а также меры по закреплению молодёжи в регионе, включая жилищные программы и грантовую поддержку. Комплексная реализация всех перечисленных направлений позволит создать сбалансированную, экологически ответственную и конкурентоспособную промышленную экосистему Байкальского макрорегиона.

Заключение. Экономика трёх субъектов Российской Федерации, входящих в Байкальский регион, имеет значительные структурные отличия: Иркутская область выступает индустриально-сырьевым ядром, имеет хорошую научную базу НИИ и ВУЗОВ; Республика Бурятия обладает высоким научно-технологическим потенциалом; Забайкальский край служит сырьевой базой и обеспечивает транзитные логистические возможности. Статус природоохранной территории требует при создании промышленного кластера учёта принципов промышленной экологии, циркулярной экономики и устойчивого

развития. В этом смысле, наиболее подходящей теоретической основой экономических преобразований в Байкальском регионе при переходе на новый технологический уклад, можно считать системный кластерный подход, дополненный концепцией промышленного симбиоза. Он позволяет перейти к совершенствованию деятельности отдельных предприятий (повышению их конкурентоспособности) в составе межрегиональной кооперационной сети кластера, где укрупнение производственных мощностей, инновационные виды технологий и менеджмента, энергия и профессиональные компетенции становятся общим ресурсом, реализация которого позволит получить экономический эффект.

Создание межрегионального промышленного кластера нового типа на территории Байкальского региона предполагает: развитие промышленных экопарков на базе крупных предприятий с замкнутыми циклами водопользования и утилизацией отходов; внедрение новых объединяющих цифровых платформ (производственно-технологической, логистически-сырьевой, финансово-инвестиционной и кадрово-образовательной) для координации деятельности трёх субъектов Российской Федерации в рамках Байкальского региона (в составе Ангаро-Енисейского кластера – шести субъектов Российской Федерации); трансфер наилучших доступных технологий через инжиниринговые центы.

Новизна исследования заключается в синтезе кластерного подхода с концепцией промышленного симбиоза и адаптации предложенных мер к уникальным условиям Байкальской природоохранной территории, что позволяет комбинировать задачи развития технологического суверенитета нашей страны с необходимостью обеспечения экологической безопасности.

Проведённый анализ показал, что только консолидация усилий федеральных и региональных органов власти, бизнеса и научного сообщества способна создать условия для перехода промышленности Байкальского региона от сырьевой модели к высокотехнологичной экономике нового технологического уклада, гарантирующей сохранение уникальной экосистемы Байкала в долгосрочной перспективе.

Литература

1. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года : Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р // СПС «КонсультантПлюс».
2. Об охране озера Байкал : Федер. закон РФ от 01.05.1999 № 94-ФЗ // СПС «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года : Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р // СПС «КонсультантПлюс».
4. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года : Закон Иркутской области от 10.01.2022 № 15-ОЗ // СПС «КонсультантПлюс».
5. Регионы России. Социально-экономические показатели, 2025: Стат. сб. / Росстат. М., 2025. 1126 с. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210 (дата обращения: 15.07.2026).
6. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2025 года : Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2009 № 2094-р // СПС «КонсультантПлюс».
7. Алексеев А.В. Трансформация пространственного развития промышленного сектора Байкальского региона в условиях смены технологических укладов // РППЭ. 2023. № 1 (147). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-prostranstvennogo-razvitiya-promyshlennogo-sektora-baykalskogo-regiona-v-usloviyah-smeny-tehnologicheskih-ukladov (дата обращения: 03.04.2026).
8. Атанов Н.И., Намханова М.В., Цыренов Д.Д. Байкальский субрегион: проблемы внутренней кооперации и пути их решения // Современные технологии управления. 2015. № 5 (53). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/baykalskiy-subregion-problemy-vnutrenney-kooperatsii-i-puti-ih-resheniya (дата обращения: 03.04.2026).
9. Бодрунов С.Д. Ноономика как парадигма глобального развития // Ноономика и нооообщество. Альманах трудов ИНИР им. С.Ю. Витте. 2025. Т. 4, № 2. С. 13–33. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82859784 (дата обращения: 15.02.2026).
10. Миролюбова Т.В., Кощеев Д.А. Системно-пространственная методика оценки влияния промышленного кластера на социально-экономическое развитие региона // Journal of New Economy. 2022. Т. 23, № 4. С. 69–86. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-prostranstvennaya-metodika-otsenki-vliyaniya-promyshlennogo-klastera-na-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie-regiona (дата обращения: 13.04.2026).
11. Бухвальд Е.М. Российский федерализм и новая стратегия пространственного развития // Проблемы развития территории. 2025. № 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-federalizm-i-novaya-strategiya-prostranstvennogo-razvitiya (дата обращения: 01.05.2025).
12. Вагин С.Г. Адаптация российской промышленности к социально-экономическим изменениям в регионах: вызовы и перспективы // Управление. 2025. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-rossiyskoy-promyshlennosti-k-sotsialno-ekonomicheskim-izmeneniyam-v-regionah-vyzovy-i-perspektivy (дата обращения: 17.04.2026).
13. Суслов В.И., Душенин А.И., Ершов Ю.С., Ибрагимов Н.М. Взаимодействия региональных экономик и мультипликативные эффекты (на примере двухзональной межотраслевой модели России) / // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17, № 6. С. 59–76. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=79490885 (дата обращения: 04.04.2026).
14. Зеленков Г.В. Промышленные кластеры как основа роста конкурентоспособности регионов // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2017. № 12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-klastery-kak-osnova-rosta-konkurentosposobnosti-regionov (дата обращения: 07.04.2026).
15. Гамидуллаева Л.А. Промышленный кластер региона как локализованная экосистема: роль факторов самоорганизации и коллаборации // π-Economy. 2023. № 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennyy-klaster-regiona-kak-lokalizovannaya-ekosistema-rol-faktorov-samoorganizatsii-i-kollaboratsii (дата обращения: 01.04.2026).
16. Глазьев С.Ю. Ключевым направлением экономической политики на ближайшую перспективу должно стать осуществление промышленного прорыва на основе нового технологического уклада // Вестник ФИПС. 2025. Т. 4, № 2 (12). С. 108–111. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82838286 (дата обращения: 04.04.2026).

17. Голубев С.С. Управление промышленными технологиями : монография. М.: ФГУП «ВНИИ «Центр», 2019. С. 183.
18. Ксения Шойгу: вложения в Ангаро-Енисейский кластер превысили 700 млрд р. // Деловой квартал вместе с бизнесом. 2026. URL: https://krasnoyarsk.dk.ru/news/237241902 (дата обращения: 23.05.2026).
19. Горнорудный дивизион Госкорпорации «Росатом» - суверенный производитель стратегических металлов для глобального технологического лидерства. URL: https://nedra.rosatom.ru/about/ (дата обращения: 23.05.2026).
20. Глава Бурятии рассказал о перспективе добычи редкоземельных металлов URL: https://ulan.mk.ru/economics/2025/06/21/glava-buryatii-rasskazal-o-perspektive-dobychi-redkozemelnykh-metallov.html (дата обращения: 23.05.2026).

References

1. On the approval of the Concept of Technological Development for the period up to 2030: Order of the Government of the Russian Federation dated May 20, 2023, No. 1315-r // SPS "ConsultantPlus".
2. On the protection of Lake Baikal: Fed. Law of the Russian Federation No. 94-FZ dated May 1, 1999 // SPS "ConsultantPlus".
3. On the approval of the strategy for the socio-economic development of the Russian Federation with a low level of greenhouse gas emissions until 2050: Decree of the Government of the Russian Federation No. 3052-r dated October 29, 2021 // SPS "ConsultantPlus".
4. On the approval of the strategy for the socio-economic development of the Irkutsk Region for the period up to 2036: Law of the Irkutsk Region dated 10.01.2022 No. 15-OZ // SPS "ConsultantPlus".
5. Regions of Russia. Socio-economic indicators, 2025: Statistical collection / Rosstat. Moscow, 2025. 1126 p. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210 (date of application: 07/15/2026).
6. On approval of the Strategy for the Socio-Economic Development of the Far East and the Baikal Region for the period up to 2025: Decree of the Government of the Russian Federation dated 12/28/2009 No. 2094-r / SPS ConsultantPlus.
7. Alekseev A.V. Transformation of the spatial development of the industrial sector of the Baikal region in the context of changing technological patterns. 2023. No. 1 (147). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-prostranstvennogo-razvitiya-promyshlennogo-sektora-baykalskogo-regiona-v-usloviyah-smeny-tehnologicheskih-ukladov (date of reference: 04/03/2026).
8. Atanov N.I., Namkhanova M.V., Tsyrenov D.D. Baikal subregion: problems of internal cooperation and ways to solve them // Modern management technologies. 2015. No. 5 (53). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/baykalskiy-subregion-problemy-vnutrenney-kooperatsii-i-puti-ih-resheniya (accessed: 03.04.2026).
9. Bodrunov S.D. Noonomy as a paradigm of global development // Noonomy and noo-community. Almanac of works of the S.Yu. Witte INIR. 2025. Vol. 4, No. 2. pp. 13–33. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82859784 (accessed: 02/15/2026).
10. Mirolyubova T.V., Kosheev D.A. A system-spatial methodology for assessing the impact of an industrial cluster on the socio-economic development of a region // Journal of New Economy. 2022. Vol. 23, No. 4. P. 69–86. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-prostranstvennaya-metodika-otsenki-vliyaniya-promyshlennogo-klastera-na-sotsialno-ekonomicheskoe-razvitie-regiona (date of reference: 04/13/2026).
11. Buchwald E.M. Russian federalism and a new spatial development strategy // Problems of Territorial Development. 2025. No. 5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-federalizm-i-novaya-strategiya-prostranstvennogo-razvitiya (accessed: 01.05.2025).
12. Vagin S.G. Adaptation of Russian Industry to Socio-Economic Changes in the Regions: Challenges and Prospects // Management. 2025. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/adaptatsiya-rossiyskoy-promyshlennosti-k-sotsialno-ekonomicheskim-izmeneniyam-v-regionah-vyzovy-i-perspektivy (date of address: 04/17/2026).
13. Suslov V.I., Dushenin A.I., Yershov Yu.S., Ibragimov N.M. Interactions of regional economies and multiplier effects (on the example of a two-zone intersectoral model of Russia) / // Economic and social changes: facts, trends, forecast. 2024. Vol. 17, No. 6. pp. 59–76. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=79490885 (date of reference: 04/04/2026).
14. Zelenkov G.V. Industrial clusters as the basis for the growth of regional competitiveness // Humanities, socio-economic and social sciences. 2017. No. 12. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennye-klastery-kak-osnova-rosta-konkurentosposobnosti-regionov (accessed: 07.04.2026).
15. Gamidullaeva L.A. The industrial cluster of a region as a localized ecosystem: the role of self-organization and collaboration factors // π-Economy. 2023. No. 1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/promyshlennyy-klaster-regiona-kak-lokalizovannaya-ekosistema-rol-faktorov-samoorganizatsii-i-kollaboratsii (accessed: 01.04.2026).
16. Glazyev S.Yu. The key direction of economic policy in the near future should be to achieve an industrial breakthrough based on a new technological order // Bulletin of the FIPS. 2025. Vol. 4, No. 2 (12). pp. 108–111. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82838286 (date of access: 04/04/2026).
17. Golubev S.S. Management of industrial technologies: A monograph. Moscow: FSUE VNII Center, 2019. pp. 183.
18. Ksenia Shoigu: investments in the Angara-Yenisei cluster exceeded 700 billion rubles. // Business quarter together with business. 2026. URL: https://krasnoyarsk.dk.ru/news/237241902 (accessed: 23.05.2026).
19. The mining division of the State Corporation "Rosatom" is a sovereign producer of strategic metals for global technological leadership. URL: https://nedra.rosatom.ru/about/ (accessed: 23.05.2026).
20. The head of Buryatia spoke about the prospects for rare-earth metal mining. URL: https://ulan.mk.ru/economics/2025/06/21/glava-buryatii-rasskazal-o-perspektive-dobychi-redkozemelnykh-metallov.html (accessed: 23.05.2026).