

Международный научно-исследовательский журнал

«Прогрессивная экономика»

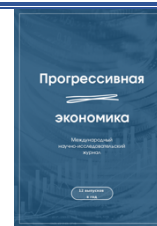
№ 6 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/formirovanie-stankoinstrumental'nyh-klasterov-kak-mehanizm-realizacii-modeli-razvitiya-otrasli-v-usloviyah-tehnologicheskogo-suvereniteta/

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3

УДК 338.45:621

DOI: 10.54861/27131211_2026_6_482



ФОРМИРОВАНИЕ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ КЛАСТЕРОВ КАК МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА

*Успенская Е.Г., преподаватель, аспирант кафедры финансового менеджмента, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия
127055, Москва, Вадковский переулок, д. 1
e-mail: e-uspens@yandex.ru*

*Дзукаев Т.Н., начальник отдела управления ресурсами и логистической инфраструктурой управления проектами и ресурсами Головного центра компетенций, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия
127055, Москва, Вадковский переулок, д. 1
e-mail: t-dzukaev@mail.ru*

*Черномор В.В., ведущий аналитик проектного отдела управления проектами и ресурсами Головного центра компетенций, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия
127055, Москва, Вадковский переулок, д. 1
e-mail: v.chernomor@stankin.ru*

Аннотация. В настоящей статье разработан методический подход к формированию производственных кластеров в станкоинструментальной отрасли Российской Федерации. Актуальность исследования обусловлена необходимостью преодоления фрагментации производственной базы отечественного станкостроения в условиях санкционного давления и курса на обеспечение технологического суверенитета. Авторами разработан Индекс кластерного потенциала, который является интегральной взвешенной оценкой регионов по десяти критериям, сгруппированным в четыре блока: концентрация и масштаб, технологическая связанность, институциональная среда, рыночный потенциал. В исследовании предложен семиэтапный алгоритм последовательного формирования кластера, интегрированный с системой оценки уровней готовности предприятий. Проведен сравнительный анализ трех моделей управления кластером. Полученные исследовательские



результаты создают организационную основу для перехода от индивидуальных стратегий предприятий к коллективным промышленным экосистемам. Практическая значимость результатов обусловлена возможностью их непосредственного применения органами государственной исполнительной власти при разработке региональных программ кластерного развития станкоинструментальной отрасли, а также руководством предприятий для принятия решений об участии в кластерных инициативах. Перспективой дальнейших исследований является апробация методики на репрезентативной выборке российских регионов с накопленной производственной базой в станкостроении, а также разработка инструментария мониторинга эффективности кластеров на основе интегральных индексов в динамике.

Ключевые слова: станкоинструментальная отрасль, производственный кластер, кластерный потенциал, технологический суверенитет, промышленная политика.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Успенская Е.Г., Дзукаев Т.Н., Черномор В.В. Формирование станкоинструментальных кластеров как механизм реализации модели развития отрасли в условиях технологического суверенитета // Прогрессивная экономика. 2026. № 6. С. 482–493. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_6_482.

Статья поступила в редакцию: 13.05.2026 г. Одобрена после рецензирования: 18.06.2026 г. Принята к публикации: 22.06.2026 г.

FORMING MACHINE-TOOL CLUSTERS AS A MECHANISM FOR IMPLEMENTING THE INDUSTRY DEVELOPMENT MODEL UNDER CONDITIONS OF TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY

*Uspenskaia E.G., lecturer, Postgraduate Student, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow, Russia
127055, Moscow, Vadkovsky Lane, Building 1
e-mail: e-uspens@yandex.ru*

*Dzukaev T.N., head of the department, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow, Russia
127055, Moscow, Vadkovsky Lane, Bulding 1
e-mail: t-dzukaev@mail.ru*

*Chernomor V.V., lead analyst, Moscow State Technological University "STANKIN", Moscow, Russia
127055, Moscow, Vadkovsky Lane, Building 1
e-mail: vl.chernomor@gmail.com*

Abstract. This article develops a methodological approach to the formation of production clusters in the machine tool industry of the Russian Federation. The relevance of the research is determined by the need to overcome the fragmentation of the production base of the domestic

machine tool industry in the context of sanctions pressure and the policy of ensuring technological sovereignty. The authors have developed an Index of Cluster Potential, which is an integral weighted assessment of regions based on ten criteria grouped into four blocks: concentration and scale, technological connectivity, institutional environment, and market potential. The study suggests a seven-step algorithm for sequential cluster formation, integrated with a system for assessing enterprise readiness levels. A comparative analysis of three cluster management models is carried out. The research results obtained create an organizational basis for the transition from individual enterprise strategies to collective industrial ecosystems. The practical significance of the results is due to the possibility of their direct application by state executive authorities in the development of regional cluster development programs for the machine tool industry, as well as by the management of enterprises to make decisions on participation in cluster initiatives. The prospect of further research is to test the methodology on a representative sample of Russian regions with an accumulated production base in the machine tool industry, as well as to develop tools for monitoring cluster performance based on integral indices in dynamics.

Keywords: machine-tool industry, production cluster, cluster potential, technological sovereignty, industrial policy.

JEL classification: L16, L52.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Uspenskaia E.G., Dzukaev T.N., Chernomor V.V. (2026). Formirovanie stankoinstrumental'nykh klasterov kak mehanizm realizatsii modeli razvitiya otrasli v usloviyakh tehnologicheskogo suvereniteta [Forming machine-tool clusters as a mechanism for implementing the industry development model under conditions of technological sovereignty]. *Progressivnaya ekonomika* [Progressive Economy], 6, 482–493. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_6_482. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 13/05/2026. Approved after review: 18/06/2026. Accepted for publication: 22/06/2026.

Введение

Российское станкостроение переживает период структурных преобразований, обусловленных двумя взаимосвязанными факторами: беспрецедентным ужесточением санкционного давления со стороны западных стран и целенаправленной государственной политикой достижения технологического суверенитета в машиностроительном комплексе [1]. В этих условиях традиционная модель функционирования отрасли, основанная на территориально разрозненных монопрофильных предприятиях с минимальным уровнем межфирменной кооперации, демонстрирует очевидную несостоятельность, поскольку отдельные заводы не способны самостоятельно сформировать критическую массу инвестиций в НИОКР, обеспечить требуемое разнообразие компетенций и достичь экономически эффективного масштаба производства [2].

Кластерный подход предлагает решение данного противоречия посредством территориальной концентрации взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, образовательных и исследовательских учреждений, объединенных устойчивыми горизонтальными и вертикальными

связями. Мировой опыт убедительно свидетельствует о том, что наиболее конкурентоспособные национальные станкостроительные системы, такие как Германия, Япония, Швейцария, сложились именно как кластерные экосистемы с высокой плотностью межфирменных взаимодействий [3]. Для России кластерная парадигма приобретает особую актуальность в контексте задач импортозамещения, поскольку позволяет объединить разрозненные компетенции ради достижения системного технологического эффекта.

Вместе с тем практическое применение кластерного подхода в отечественном станкостроении сопряжено со значительными методическими трудностями, так как отсутствуют валидированные инструменты оценки кластерного потенциала регионов, не разработаны адаптированные к российским институциональным условиям алгоритмы поэтапного формирования кластеров, не систематизированы модели управления применительно к специфике отрасли. Данные пробелы определяют цель и задачи настоящего исследования.

Целью работы является разработка методического подхода к формированию производственных кластеров в станкоинструментальной отрасли Российской Федерации.

Обзор литературы

Теоретическим основанием кластерного подхода служит концепция М. Портера, определяющего кластер как географически сконцентрированную группу взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в смежных отраслях и связанных с ними институтов, конкурирующих и одновременно сотрудничающих между собой [4]. Пространственная близость в рамках кластера снижает транзакционные издержки, ускоряет диффузию знаний и стимулирует конкурентное давление, превращая географическую концентрацию в устойчивое конкурентное преимущество. М. Энрайт разработал типологию кластеров по степени «работающей» кооперации [5], в то время как А. Маршалл в рамках концепции промышленных округов показал, что территориальная агломерация создает неделимые знания, недоступные вне кластера [6]. Применительно к высокотехнологичным отраслям П. Кругман связал кластерообразование с эффектами убывающих транспортных издержек и нарастающей отдачи от масштаба [7].

В российской науке теоретическое и прикладное измерение кластерной политики исследовали А.И. Попов и О. А. Унгаев [8], выявившие специфику кластерообразования в условиях трансформационной экономики. Д.А. Кощеев разработал двухфакторную методику идентификации промышленных кластеров через системно-пространственный подход [9], предложив коэффициент локализации как ключевой индикатор отраслевой специализации региона. В сфере промышленной политики Е.С. Куценко обосновал необходимость государственного инициирования кластеров в

условиях рыночных провалов, характерных для капиталоемких отраслей машиностроения [10]. Несмотря на значительный массив теоретических и прикладных исследований, в научной литературе по-прежнему отсутствует консенсус относительно методики количественной оценки кластерного потенциала регионов применительно к станкоинструментальной отрасли, а также относительно оптимальных управленческих моделей кластеров в специфических условиях российской институциональной среды. Настоящее исследование направлено на восполнение данных пробелов.

Материалы и методы

Методологическую основу исследования составляет совокупность взаимодополняющих подходов. Системный подход применяется для анализа кластера как целостной организационной конструкции, элементы которой взаимосвязаны и взаимообусловлены, в то время как структурно-функциональный подход лежит в основе проектирования функциональной архитектуры кластера. Ключевым авторским инструментом является Индекс кластерного потенциала (ИКП), который считается как интегральная взвешенная оценка, рассчитываемая по формуле средневзвешенной суммы нормированных значений критериев:

$$ИКП = \sum_{i=1}^n (\alpha_i \times n_i),$$

где α_i – весовой коэффициент i -го критерия ($\sum \alpha_i = 1,00$); n_i – нормированное значение критерия по шкале $[0; 1]$, рассчитываемое методом линейного масштабирования:

$$n_i = (x_i - x_{imin}) / (x_{imax} - x_{imin}),$$

где x_i – фактическое значение i -го критерия; x_{imin} и x_{imax} – минимальное и максимальное значения данного критерия среди анализируемых регионов. Для бинарных критериев нормированное значение принимается равным 0 или 1.

Коэффициент локализации (LQ) рассчитывается по стандартной формуле:

$$LQ_j = (E_{ij} / E_j) / (E_i / E),$$

где E_{ij} – занятость в отрасли i в регионе j ; E_j – совокупная занятость в регионе j ; E_i – занятость в отрасли i по стране в целом; E – совокупная занятость по стране. Значение $LQ > 1,25$ принято в качестве порогового, свидетельствующего о статистически значимой отраслевой специализации региона [9].

Результаты и обсуждение

Для обоснованного отбора регионов-кандидатов на формирование станкоинструментальных кластеров разработан Индекс кластерного

потенциала (ИКП). Система критериев структурирована по четырем блокам (Таблица 1).

Таблица 1

Система критериев и расчетная база Индекса кластерного потенциала

Table 1

The system of criteria and the calculation base of the Cluster Potential Index

Критерий	Ед. изм.	Пороговое значение	Вес (α_i)	Метод измерения
<i>Критерии концентрации и масштаба</i>				
Количество предприятий-производителей в регионе	ед.	≥ 5	0,12	Реестр Минпромторга; ФНС (ОКВЭД 28.4)
Доля региона в национальном производстве станков	%	$\geq 5\%$	0,10	Росстат форма № П-1
Коэффициент локализации по занятости в отрасли (LQ)	б/р	$> 1,25$	0,13	Расчет на основе данных Росстата по занятости
<i>Критерии технологической связанности</i>				
Доля межфирменных поставок внутри региона	%	$\geq 20\%$	0,12	Анкетирование предприятий; анализ межотраслевого баланса
Наличие совместных НИОКР-проектов за 3 года	ед.	≥ 2	0,10	База данных РФФИ, НТИ, ФРП
Средний уровень технологической готовности TRL участников	балл 1–9	≥ 4	0,08	Методика оценки компонентов готовности
<i>Критерии институциональной среды</i>				
Наличие ВУЗов/колледжей с профильными программами	ед.	≥ 1 ВУЗ	0,08	СПО-Мониторинг
Наличие инжиниринговых центров или технопарков	ед.	≥ 1	0,14	Реестр Минпромторга, данные регионального правительства
<i>Критерии рыночного потенциала</i>				
Емкость регионального рынка потребителей станков	млрд руб.	≥ 5	0,08	Анализ закупочных данных крупных промышленных предприятий региона
Наличие якорного потребителя	да/нет	1 и более	0,05	Данные региональных министерств промышленности
ИТОГО			1,00	

Источник: составлено авторами по данным [9; 11]

Source: compiled by the authors based on [9; 11]

Интерпретация значений Индекса кластерного потенциала: при ИКП $\geq 0,70$ регион обладает высоким кластерным потенциалом, формирование кластера приоритетно; при ИКП = 0,50–0,69 – средний потенциал, формирование кластера целесообразно при государственной инициативе; при ИКП $< 0,50$ – потенциал ниже порогового, рекомендуется развитие отдельных элементов кластерной инфраструктуры без форсированной

кластеризации. Наибольший суммарный вес присвоен критериям институциональной среды (0,22) и концентрации (0,35), что отражает специфику российской промышленной системы, в которой без базовой концентрации производств и наличия якорных институциональных структур кластерное взаимодействие нежизнеспособно вне зависимости от рыночного потенциала региона [12]. Данный вывод согласуется с международными исследованиями, демонстрирующими, что «институциональная плотность» является более значимым предиктором успешности кластера, чем географическая близость предприятий.

На основе анализа отечественной и зарубежной практики кластерного строительства, с учетом специфики российской институциональной среды [11], разработан семиэтапный алгоритм формирования станкоинструментального кластера (Таблица 2).

Таблица 2

Алгоритм формирования станкоинструментального кластера

Table 2

The algorithm for forming a machine-tool cluster

Этап	Наименование	Содержание	Результат
1	Диагностика потенциала	Расчет ИКП по 10 критериям. Картографирование предприятий. Анализ кооперационных связей	Карта кластерного потенциала; решение о целесообразности, если ИКП $\geq 0,50$
2	Идентификация участников	Отбор предприятий по критериям TRL, MRL, CRL. Определение якорного предприятия или заказчика	Реестр участников; профили компаний по компонентам готовности
3	Проектирование модели управления	Выбор ОПФ управляющей компании. Разработка устава и регламентов кластера	Устав кластера; регламент управления
4	Разработка программы развития	Подготовка дорожной карты. Приоритетные технологические направления. Увязка с ФЗ № 488-ФЗ, ФРП, СПИК	Программа развития; финансовая модель; заявка в Минпромторг
5	Институциональное оформление	Подписание соглашений. Регистрация УК. Запуск цифровой платформы кластера	Соглашение о взаимодействии; свидетельство Минпромторга
6	Запуск пилотных проектов	Реализация 2–3 кооперационных проектов. Мониторинг KPI	Первые совместные продукты
7	Мониторинг и масштабирование	Ежегодный расчет ИКП. Расширение состава	Ежегодный отчет; решение о масштабировании или корректировке

Источник: составлено авторами по данным [11]

Source: compiled by the authors based on [11]

Предложенный алгоритм отличается от существующих методик тем, что оценка уровней готовности предприятий (TPRL) [13] встраивается непосредственно в процедуру отбора участников на этапе 2, что обеспечивает совместимость компетенций партнеров и снижает риск внутрикластерных конфликтов из-за асимметрии технологического развития. Выбор модели управления является стратегическим решением, определяющим устойчивость институциональной конструкции и характер распределения выгод. Сравнительный анализ трех базовых моделей представлен в Таблице 3.

Таблица 3

Сравнительный анализ моделей управления станкоинструментальным кластером

Table 3

Comparative analysis of machine-tool cluster management models

Параметр	Модель А: Государственно-координируемая	Модель Б: Якорно-центрическая	Модель В: Партнерская
Инициатор	Региональный/федеральный орган власти	Якорное предприятие	Несколько равнозначных участников по взаимному согласию
Управляющий орган	Государственное учреждение / корпорация развития региона	Дочерняя структура якорного предприятия	Независимая управляющая компания
Источник финансирования	Преимущественно государственные субсидии и гранты	Взносы участников, субсидии якоря	Паевые взносы участников, проектное финансирование ФРП
Преимущества	Высокий административный ресурс, быстрый доступ к государственным программам	Технологическая экспертиза якоря, четкая производственная логика кооперации	Баланс интересов, устойчивость к смене руководства якоря
Ограничения	Бюрократизация, риск ориентации на освоение субсидий, а не на результат	Риск монополизации повестки якорем, ограниченность для МСП	Сложность координации; требует высокой культуры доверия
Применимость	Этап зарождения кластера; регионы с сильной промышленной политикой	Регионы с выраженным якорным предприятием (Тула, Пенза, Рязань)	Регионы с развитой экосистемой МСП (Москва, Санкт Петербург, Екатеринбург)

Источник: составлено авторами по данным [10; 11; 14; 16]

Source: compiled by the authors based on [10; 11; 14; 16]

Для условий современной России наиболее перспективен гибридный подход: государственно-координируемая модель (А) на этапе зарождения кластера [10] с постепенной эволюцией к якорно-центрической (Б) или партнерской (В) по мере накопления межфирменного доверия и формирования устойчивых кооперационных связей. Данная эволюция управленческой модели должна быть формально закреплена в Программе развития кластера (этап 4 алгоритма) с конкретными триггерами трансформации.

Принципиально важно, что все три модели предусматривают регистрацию кластера в Реестре промышленных кластеров Минпромторга РФ в соответствии с ФЗ № 488-ФЗ, что открывает доступ к субсидированию процентных ставок по кредитам, льготному финансированию ФРП и специальным инвестиционным контрактам [15]. Таким образом, институциональное оформление кластера является организационным и экономически значимым решением.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы.

1. Кластерный подход является одним из перспективных организационных механизмов реализации стратегии технологического суверенитета в станкоинструментальной отрасли, поскольку позволяет преодолеть фундаментальное противоречие между высокой фрагментацией производственной базы и необходимостью концентрации ресурсов для достижения конкурентоспособных объемов инвестиций в НИОКР.

2. Предложенный Индекс кластерного потенциала (ИКП) с системой из 10 критериев, сгруппированных в 4 блока, позволяет осуществлять обоснованный и верифицируемый отбор регионов для инициирования кластерного строительства. Пороговые значения ИКП создают объективную базу для принятия управленческих решений о целесообразности кластеризации.

3. Семиэтапный алгоритм формирования кластера, интегрированный с оценкой уровней готовности предприятий-участников, обеспечивает постепенное наращивание сложности межфирменных взаимодействий от диагностики потенциала до полноценного функционирования кластерной системы. Формальная привязка перехода между этапами к измеримым результатам повышает управляемость процесса.

4. Рекомендованная эволюционная траектория управленческой модели от государственно-координируемой через якорно-центрическую к партнерской учитывает специфику российской институциональной среды и обеспечивает устойчивость кластера на различных стадиях его жизненного цикла.

Литература

1. Успенская Е.Г. Технологический суверенитет станкоинструментальной отрасли России // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. № 4 Т. 13. С. 68–73. <https://doi.org/10.36871/ek.ur.p.r.2025.04.13.010>.
2. Афанасьев А. А. Промышленность России: текущее состояние и условия формирования // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 1. С. 105–126.
3. Ксенофонтова О.Л. Опыт зарубежных стран по созданию и функционированию кластеров: модельный подход // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2015. № 2 (42). С. 36–42.
4. Портер М. Конкуренция: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. 608 с.
5. Enright M.J. Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. Innovation Clusters and Interregional Competition. Edited by J. Bröcker, D. Dohse, R. Soltwedel. Berlin: Springer, 2003. P. 99–129.
6. Маршалл А. Принципы экономической науки. Пер. с англ. М., Издательская группа «Прогресс», 1993.
7. Krugman P. Geography and Trade. Cambridge: MIT Press, 1991. 142 p.
8. Попов А. И., Унгаев О. А. Государственная политика кластерного развития в Российской Федерации // Вестник ВСГУТУ. 2017. №3 (66). С. 140–144.
9. Кощеев Д.А. Двухфакторная методика идентификации промышленных кластеров: системно-пространственный подход // Российский экономический интернет-журнал. 2023. № 2. URL: <https://www.e-rej.ru/upload/iblock/c39/tnxhkjllbn532rrqdqunlmdgpb2lhehc.pdf>.
10. Куценко Евгений Сергеевич Рациональная кластерная стратегия: маневрируя между провалами рынка и государства // Форсайт. 2012. №3.
11. Федеральный закон «О промышленной политике в Российской Федерации» от 31.12.2014 N 488-ФЗ.
12. Бутов А.М. Рынок продукции станкостроения - 2020 год. Высшая школа экономики. URL: <https://dcenter.hse.ru/data/2020/11/07/1361776905/%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-2020.pdf>.
13. Уровень TRL\MRL\CRL. Оценка уровня зрелости технологий. URL: <https://xn----8sb1bccfjx.xn--80adxhks/industriya40npouranrossiya52/>.

14. Российский рынок станкостроения: аналитическое исследование. 2025. URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynok-stankostroeniya/>.
15. Афанасьев А. А. Политика развития станкостроения в современной России: этапы, итоги и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 4. С. 2039–2058.
16. Гарин А.А. Анализ состояния станкостроительной отрасли России // Прогрессивная экономика. 2025. № 7. С. 139–150. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_7_139.

References

1. Uspenskaya E.G. (2025). Tekhnologicheskii suverenitet stankoinstrumental'noi otrasli Rossii [Technological sovereignty of the Russian machine tool industry]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya* [Economics and Management: Problems and Solutions], 4(13), 68–73. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.04.13.010>. (In Russ., abstract in Eng.).
2. Afanas'ev A.A. (2023). Promyshlennost' Rossii: tekushchee sostoyanie i usloviya formirovaniya [Russian industry: current state and conditions of formation]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki* [Russian Journal of Innovation Economics], 13(1), 105–126. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Ksenofontova O.L. (2015). Opyt zarubezhnykh stran po sozdaniyu i funktsionirovaniyu klasterov: model'nyi podkhod [Foreign experience in the creation and functioning of clusters: a model approach]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie* [Modern High Technologies. Regional Application], 2(42), 36–42. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Porter M. (2005). Konkurentsia [On Competition]. Moscow: Izdatel'skii dom «Vil'yams». (In Russ.).
5. Enright M.J. (2003). Regional Clusters: What We Know and What We Should Know. In: Bröcker J., Dohse D., Soltwedel R. (eds.). *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Berlin: Springer, 99–129. (In Eng.).
6. Marshall A. (1993). Printsipy ekonomicheskoi nauki [Principles of Economics]. Moscow: Progress Publishing Group. (In Russ.).
7. Krugman P. (1991). *Geography and Trade*. Cambridge: MIT Press. (In Eng.).
8. Popov A.I., Ungaev O.A. (2017). Gosudarstvennaya politika klaster'nogo razvitiya v Rossiiskoi Federatsii [State policy of cluster development in the Russian Federation]. *Vestnik VSGUTU* [ESSUTM Bulletin], 3(66), 140–144. (In Russ., abstract in Eng.).
9. Koshcheev D.A. (2023). Dvukhfaktornaya metodika identifikatsii promyshlennykh klasterov: sistemno-prostranstvennyi podkhod [A two-factor methodology for identifying industrial clusters: a system-spatial approach].

Rossiiskii ekonomicheskii internet-zhurnal [Russian Economic Online Journal], 2. Retrieved from: <https://www.e-rej.ru/upload/iblock/c39/tnxhkjllbn532rrqdqunlmdgpb2lhehc.pdf>. (In Russ.).

10. Kutsenko E.S. (2012). Ratsional'naya klasternaya strategiya: manevriruya mezhdru provalami rynka i gosudarstva [Rational cluster strategy: navigating between market and government failures]. Forsait [Foresight], 3. (In Russ., abstract in Eng.).

11. Federal'nyi zakon «O promyshlennoi politike v Rossiiskoi Federatsii» ot 31 dekabrya 2014 g. № 488-FZ [Federal Law "On Industrial Policy in the Russian Federation" No. 488-FZ of December 31, 2014]. (In Russ.).

12. Butov A.M. (2020). Rynok produktsii stankostroeniya – 2020 god [Machine Tool Industry Market – 2020]. Higher School of Economics. Retrieved from:

<https://dcenter.hse.ru/data/2020/11/07/1361776905/%D0%A0%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F-2020.pdf>. (In Russ.).

13. Uroven' TRL/MRL/CRL. Otsenka urovnya zrelosti tekhnologii [TRL/MRL/CRL Levels. Technology Readiness Assessment]. Retrieved from: <https://xn----8sb1bccfjx.xn--80adxhks/industriya40npouranrossiya52/>. (In Russ.).

14. Rossiiskii rynek stankostroeniya: analiticheskoe issledovanie [Russian Machine Tool Industry Market: Analytical Study]. (2025). Retrieved from: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/rynek-stankostroeniya/>. (In Russ.).

15. Afanas'ev A.A. (2023). Politika razvitiya stankostroeniya v sovremennoi Rossii: etapy, itogi i perspektivy [Machine tool industry development policy in modern Russia: stages, results and prospects]. Voprosy innovatsionnoi ekonomiki [Russian Journal of Innovation Economics], 13(4), 2039–2058. (In Russ., abstract in Eng.).

16. Garin A.A. (2025). Analiz sostoyaniya stankostroitel'noi otrasli Rossii [Analysis of the state of the Russian machine tool industry]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 7, 139–150. https://doi.org/10.54861/27131211_2025_7_139. (In Russ., abstract in Eng.).

© Успенская Е.Г., Дзукаев Т.Н., Черномор В.В., 2026