

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА/REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58> EDN: QGCTJRСТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА
ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Научная статья

Скурыдин А.В.^{1,*}, Мызникова М.Н.²¹ORCID : 0009-0004-4819-0920;²ORCID : 0000-0002-6397-1475;¹ Консорциум М-Групп, Москва, Российская Федерация² Финансовый университет при Правительстве РФ, Москва, Российская Федерация

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

Предложена: 23.03.2026; Принята: 23.06.2026; Опубликовано: 17.07.2026

Аннотация

Эффективность управления уровнем устойчивого развития обрабатывающей промышленности определяется анализом статистических данных, измеряемых с некоторым интервалом времени, а также сложившимся иерархическим характером системы управления. Комплекс управленческих воздействий формируется на основе системы показателей, факторов и ограничений, задающих критерии принятия решений на соответствующих уровнях управления. Управляющие воздействия базируются на количественном синтезе критериев и определяющих показателей. Современный подход к разработке многоуровневых и многокритериальных инструментов управления инновационным потенциалом предполагает интегральную оценку взаимосвязей показателей, позволяющую снизить размерность всей совокупности факторов исследуемой области. На их основе проводится кластеризация показателей, что является обеспечивающим информационным форматом механизма управления. В статье предложен инструмент анализа и оценки инновационного потенциала на основе применения метода главных компонент и аппарата теории графов. Разработанный инструмент позволяет формировать векторную структуру, определяющую рост или снижение накопленного потенциала. Обосновано, что структурно-динамический подход, опирающийся на предиктивный анализ, служит основой для формирования механизма проактивного управления развитием инновационного потенциала обрабатывающей промышленности на региональном уровне.

Ключевые слова: метод главных компонент, инновационное развитие, предиктивный анализ, проактивное управление, непрерывное развитие, индикативное планирование.

A STRUCTURAL-DYNAMIC MODEL OF THE DEVELOPMENT OF THE MANUFACTURING SECTOR'S
INNOVATIVE POTENTIAL AT REGIONAL LEVEL

Research article

Skurydin A.V.^{1,*}, Miznikova M.N.²¹ORCID : 0009-0004-4819-0920;²ORCID : 0000-0002-6397-1475;¹ Consortium of M-Group, Moscow, Russian Federation² Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

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

Suggested: 23.03.2026; Accepted: 23.06.2026; Published: 17.07.2026

Abstract

The effectiveness of managing the level of sustainable development in the processing industry is determined by an analysis of statistical data measured at regular intervals, as well as by the established hierarchical nature of the management system. The set of control measures is formulated on the basis of a system of indicators, factors and constraints that define the criteria for decision-making at the relevant levels of management. Management interventions are based on a quantitative synthesis of criteria and key indicators. A modern approach to developing multilevel and multicriteria tools for managing innovation potential involves an integrated assessment of the interrelationships between indicators, thereby reducing the dimensionality of the entire set of factors in the studied field. On this basis, the indicators are clustered, which provides the informational framework for the management mechanism. The article proposes a tool for analysing and assessing innovation potential based on the application of the principal component method and graph theory. The developed tool makes it possible to form a vector structure that determines the growth or decline of accumulated potential. It is argued that a structural-dynamic approach, based on predictive analysis, serves as the foundation for developing a mechanism for the proactive management of the development of the manufacturing industry's innovation potential at the regional level.

Keywords: principal component analysis, innovative development, predictive analysis, proactive management, continuous development, indicative planning.

Введение

Инновационный потенциал обрабатывающей промышленности представляет собой сложную многомерную систему, формирующуюся под воздействием множества разнородных факторов. Динамика современных экономических процессов обуславливает перераспределение значимости факторов и изменение структуры их взаимосвязей. Взаимосвязи, возникающие благодаря их взаимодействию подвержены изменчивости во времени, что является характерной особенностью данной системы. Поэтому инновационный потенциал экономических субъектов следует рассматривать не как статичную совокупность ресурсов, а как динамическую систему, параметры которой постоянно меняются. В связи с этим требуют развития подходы и методы к оценке на основе привлечения широкого спектра факторов развития инновационного потенциала и их системных взаимосвязей во временной динамике.

Вместе с тем современная экономическая динамика обуславливает потребность в разработке методов управления предиктивного типа (на основе обработки ретроспективных и текущих статистических данных), позволяющих выявлять и предсказывать тенденции развития экономических процессов [1, С. 160], [13, С. 64]. В этой связи инструменты индикативного планирования должны выступать неотъемлемым элементом стратегического развития, формируемые и реализуемые на всех уровнях управления в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективах. Только с учетом этих особенностей возможно формирование обоснованных стратегий, направленных на повышение составляющих инновационного потенциала.

Основные результаты

Цели и задачи развития инновационного потенциала обрабатывающих производств находят отражение на разных уровнях стратегического планирования. Так, на национальном уровне базовые ориентиры заданы в «Концепции технологического развития страны до 2030 года» [4]. На отраслевом уровне приоритеты детализируются в рамках «Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года» [7]. На региональном уровне стратегическое планирование развития обрабатывающего сектора осуществляется в координации с целями и задачами, закреплёнными в федеральных и отраслевых стратегиях. Например, в Москве утверждена «Стратегия развития промышленности Москвы до 2030 года» [12].

Масштабность и сложность стратегических задач по развитию инновационного потенциала обрабатывающих производств объективно затрудняет их реализацию на практике. Эта проблема носит комплексный характер: существенный разрыв между установленными целями и реальными достижениями наблюдается в большинстве регионов страны [6], которые остаются на низком уровне инновационного развития. Как следствие, Россия отстает от ряда других стран и находится на относительно низком уровне инновационного развития [2].

Индикативные показатели служат инструментом реализации стратегических целей страны и регионов на определенном временном горизонте. Однако на отдельных этапах социально-экономического развития целевые ориентиры государства могут не совпадать с выбранными социальными стандартами. В этой связи говорить о конкретных показателях (индикаторах) необъективно [11, С. 19–20]. Поскольку региональные и отраслевые стратегии разрабатываются в русле общегосударственных приоритетов, заложенные в них индикативные показатели также должны обладать способностью к трансформации вслед за изменением вектора развития страны.

Как показывают результаты научного анализа [10, С. 108–112], существующие механизмы и инструменты управления развитием инновационного потенциала на региональном и отраслевом уровне не в полной мере учитывают сложившиеся в современных реалиях экономические изменения и сложные системные взаимосвязи факторов, определяющих его формирование и динамику. Игнорирование системных и динамических свойств инновационного потенциала в стратегическом индикативном планировании приводит к несогласованности управленческих решений, нерациональному распределению ресурсов и, как следствие, снижению результативности инновационной политики промышленности региона.

В условиях ограниченности и односторонности существующих инструментов оценки развития инновационного потенциала возникает объективная необходимость в создании вычислительной модели (математического инструментария), способной обеспечить оценку влияния факторов, определяющих инновационный потенциал, моделирование их изменений с последующей корректировкой индикаторов (показателей) для поддержания согласованности и реализации стратегических планов развития инновационного потенциала [5, С. 73].

Последовательность реализации структурно-динамической модели анализа и оценки инновационного потенциала представлена на рисунке 1. Настоящая работа является продолжением цикла исследований, посвященных развитию инновационного потенциала обрабатывающей промышленности, более подробно методические и инструментальные основы, а также описание этапов 1–4 представлены автором в работах [8], [10].

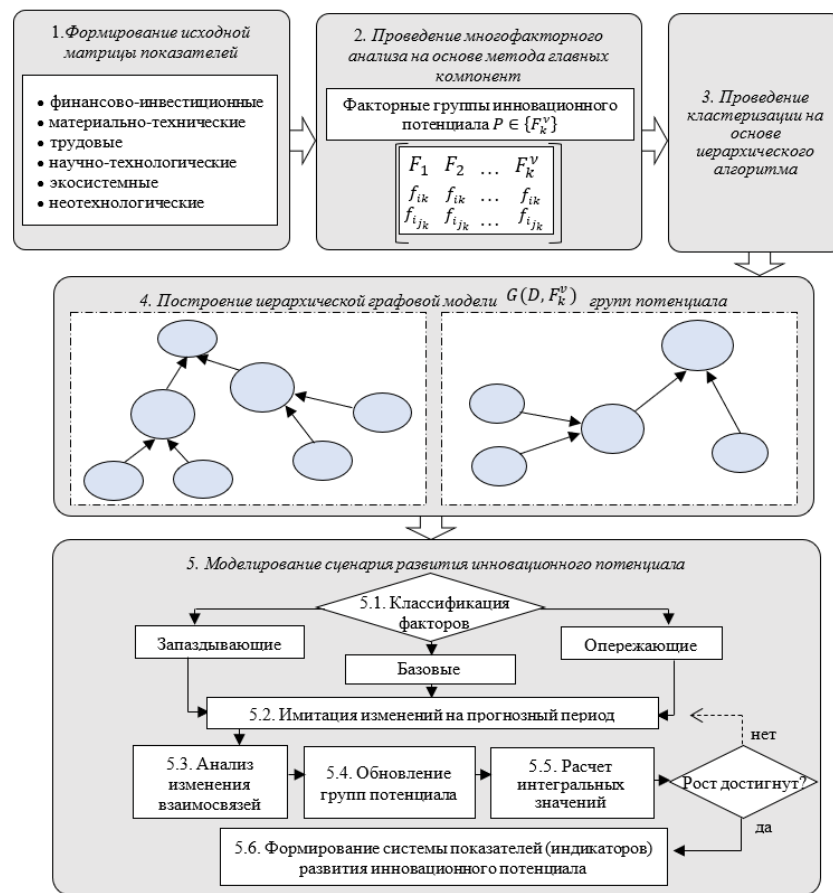


Рисунок 1 - Структурно-динамическая модель анализа и оценки инновационного потенциала
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58.1>

Примечание: составлено авторами

Предлагаемая в исследовании структурно-динамическая модель нивелирует недостатки традиционных статических моделей, которые сводят оценку инновационного потенциала к расчету единого интегрального индикатора на основе текущих статистических показателей. В отличие от действующих, данная модель позволяет оценить потенциал с учетом динамики скрытых взаимосвязей между анализируемыми «достигнутыми» (ретроспективными) показателями, что обеспечивается использованием метода главных компонент, лежащего в основе разработанной модели.

Таким образом, модель смещает фокус со статического измерения уровня инновационного потенциала на анализ системных взаимосвязей между его компонентами. Это способствует выявлению устойчивых закономерностей формирования инновационного потенциала и позволяет отслеживать его структурные изменения. Графовая структура позволяет сгруппировать показатели и ключевые точки влияния [14], [15]. Каждая связка в данной структуре группы преобразовывается в узел d_k , отражающий логическую взаимосвязь элементов внутри каждой F_k - ой составляющей потенциала.

Инновационный потенциал определяется как составляющие групп:

$$P \in \{F_k^v\}, \quad (1)$$

F_k^v зависят от различий и изменений определяющих многофакторных параметров f_{ik} и сопряженных параметров $f_{i_{jk}}$ и определяющих множество $\{f_{ik}; f_{i_{jk}} \cup F_k^v\}$, где f_{ik} определяется множеством показателей X .

Группы F_k^v определяют ориентированный граф $G(D, F_k^v)$. Взаимодействие факторных параметров определяется:

$$d^n(F_k^v) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (f_{ik} - f_{i_{jk}})^2 + (a_{\max i_k} - a_{\max i_{jk}})^2}, \quad (2)$$

где $d^n(F_k^v)$ — вершины графа, соответственно $D = \{d1, d2 \dots dn\}$, $n \in N$; $a_{\max i_k}$ и $a_{\max i_{jk}}$ — расстояние объединения показателей по дендрограмме.

Следовательно, взаимодействие факторных параметров определяется сверткой графа:

$$d^{n-1}(f_k) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (d(f_k) - f_{i_{jk}})^2}, \quad (3)$$

где $N = \{d^0; d^1 \dots d^{n-1}\}$ или $N = \{d^1; \dots d^{n-1}\}$ и $f_{ik} \in N$.

Аналогичным образом рассчитывается объединение узлов $d(f_k)$.

На основе полученных данных определяются G_k^v групп инновационного потенциала и его интегральное значение P :

$$P = \sum_{k=1}^m \alpha_k^v \cdot G_k^v, \quad (4)$$

где α_k^v — коэффициенты, соответствующие информативности факторных групп.

G_k^v — показатель факторной группы инновационного потенциала F_k^v .

На основе приведенных выражений формируется матрица прогнозных изменений параметров $x_{ij} \geq / \leq x_{i+n_j}$ развития потенциала.

Полученные интегральные значения ключевых факторных групп создают основу для разработки комплексной стратегии развития обрабатывающей промышленности региона, обеспечивая переход от фрагментарных решений к целостной системе направлений развития потенциала.

В целях прогнозирования изменений уровня инновационного потенциала в зависимости от влияния различных факторов, в рамках предлагаемой модели применяется сценарное планирование [3]. Данный подход позволяет имитировать результаты в зависимости от изменения входных параметров составляющих инновационного потенциала на основе базовых (достигнутых, инерционных факторах), запаздывающих (изменяющихся во времени и проявляющихся с временным лагом) и опережающих (динамических, потенциально достижимых в экономических условиях) [9].

Практические результаты

По результатам факторного анализа инновационного потенциала обрабатывающей промышленности г. Москвы за 2019–2023 гг., выполненного на выборке из 150 наблюдений, выделены четыре факторные группы. Наиболее значимые показатели, формирующие каждую из них, представлены на рисунке 2. Распределение показателей по группам осуществлено в зависимости от доли объяснённой дисперсии инновационного потенциала. Название каждой группы отражает наиболее значимые прямые связи показателей с факторной группой.

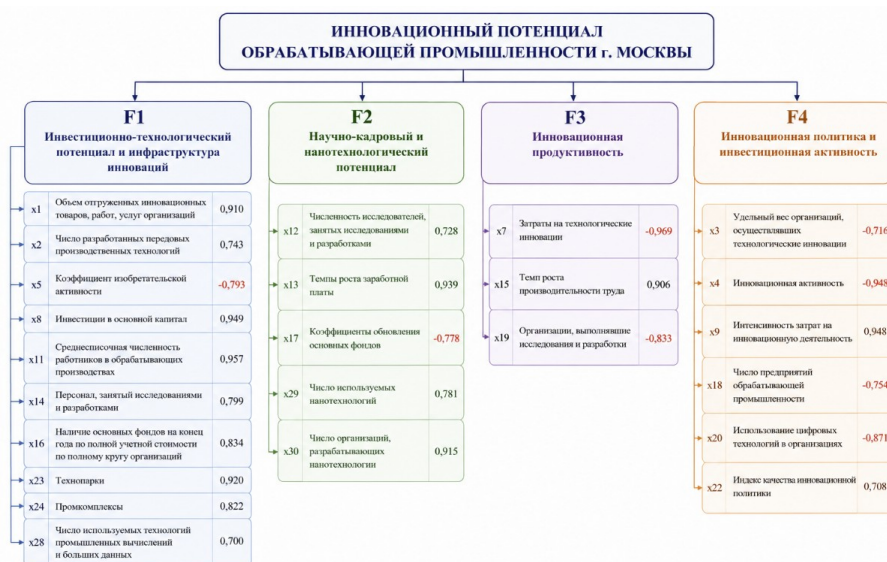


Рисунок 2 - Структура факторных групп инновационного потенциала обрабатывающей промышленности г. Москвы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58.2>

Примечание: числа - факторные нагрузки (коэффициенты); красным выделены отрицательные корреляционные связи с выделенной группой

На следующем этапе проводится логическая увязка показателей по каждой из выделенных ранее групп на основе принципа графовой модели (рис. 3) и рассчитывается интегральное значение взаимосвязей.

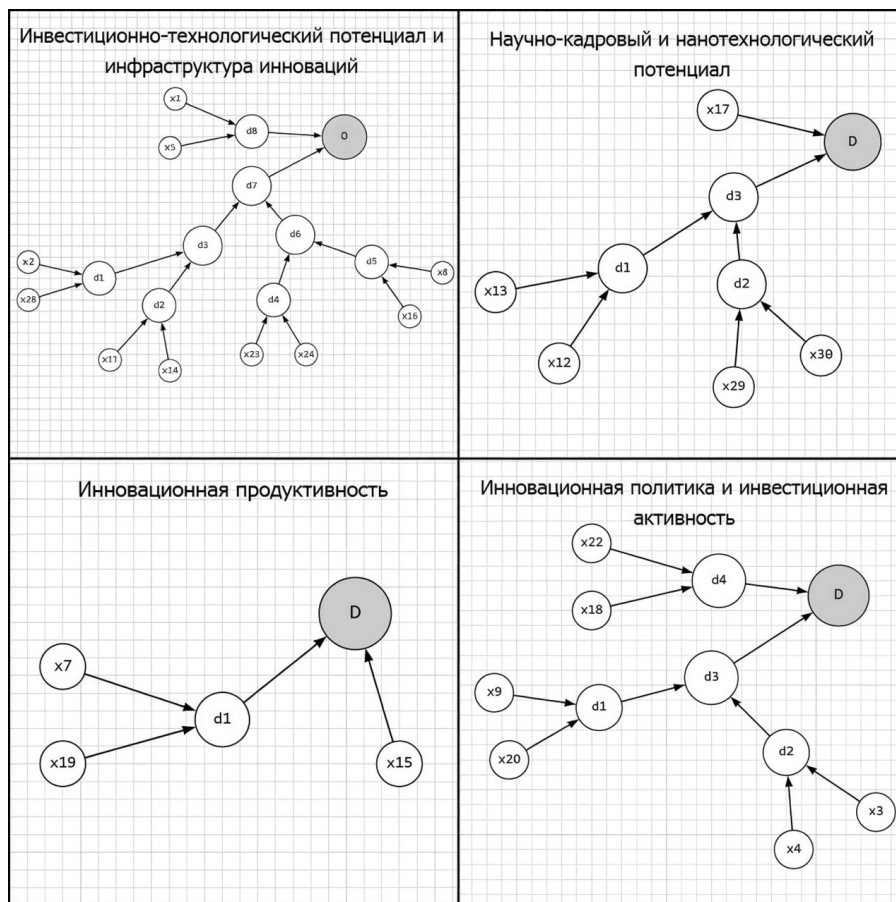


Рисунок 3 - Графовая модель факторных групп инновационного потенциала обрабатывающей промышленности г. Москвы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58.3>

Примечание: составлено авторами

В ходе апробации предложенной модели получены четыре значения факторных групп (см. рис.5). Выявленные интегральные значения ключевых факторных групп создают основу для разработки комплексной стратегии развития обрабатывающей промышленности региона, обеспечивая переход от фрагментарных решений к целостной системе направлений развития потенциала.

На следующем этапе в рамках предложенной модели разрабатываются (имитируются) возможные сценарии развития инновационного потенциала, из которых на основе заданных критериев отбирается наиболее благоприятный с точки зрения достижения стратегических ориентиров инновационной политики г. Москвы (см. рис. 4). Полученные прогнозные значения на период 2024–2026 гг. отражают траекторию развития, при которой рост инновационных показателей обеспечивается за счет перераспределения ресурсов между другими составляющими потенциала.

F1	xn	2024	2025	2026	F2	xn	2024	2025	2026
	x1	≥ 270	≥ 290	≥ 310		x12	≥ 7	$\geq 7,3$	$\geq 7,6$
	x2	≥ 90	≥ 95	≥ 105		x13	≤ 110	≤ 107	≤ 105
	x5	$\leq 3,9$	$\leq 3,7$	$\leq 3,5$		x17	$\geq 13,5$	≥ 14	$\geq 14,5$
	x8	≤ 270	≤ 250	≤ 230		x29	≥ 90	≥ 95	≥ 100
	x11	≤ 410	≤ 390	≤ 380		x30	≥ 12	≥ 14	≥ 15
	x14	$\geq 14,2$	$\geq 14,8$	$\geq 15,2$					
	x16	≤ 1250	≤ 1200	≤ 1150					
	x23	≥ 52	≥ 58	≥ 65					
	x24	≥ 75	≥ 82	≥ 90					
x28	≥ 790	≥ 930	≥ 1050						
F3	xn	2024	2025	2026	F4	xn	2024	2025	2026
	x7	≥ 44	≥ 47	≥ 49		x3	$\leq 24,5$	≤ 22	≤ 20
	x15	$\geq 22,5$	≥ 24	≥ 26		x4	≥ 19	≥ 20	≥ 21
	x19	$\leq 69,5$	$\leq 66,5$	$\leq 62,4$		x9	$\geq 1,35$	$\geq 1,45$	$\geq 1,6$
				x18		$\geq 34,5$	$\geq 35,5$	$\geq 36,5$	
				x20		≤ 80	≤ 77	≤ 74	
				x22	$\leq 0,82$	$\leq 0,8$	$\leq 0,78$		

Рисунок 4 - Сценарные значения параметров вектора развития инновационного потенциала обрабатывающей промышленности на 2024-2026 гг.

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58.4>

Примечание: в разрабатываемом сценарии могут участвовать все анализируемые исходные показатели; знак «≥» указывает на целевое увеличение показателя; знак «≤» свидетельствует о целевом снижении показателя

Более высокие значения прогнозной линии указывают на то, что разработанная система сценарных значений способствует развитию инновационного потенциала.

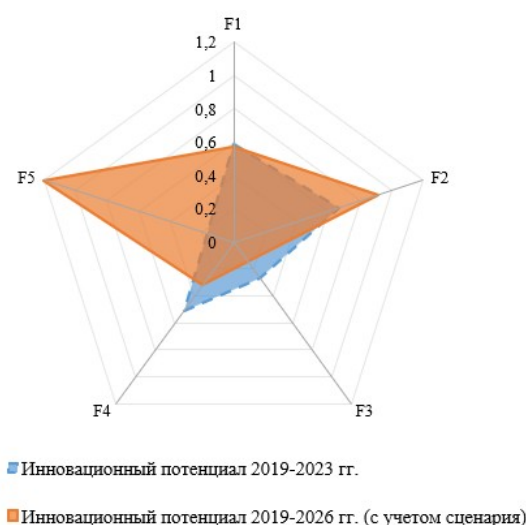


Рисунок 5 - Инновационный потенциал обрабатывающей промышленности г. Москвы

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.169.58.5>

Примечание: составлено авторами

Индекс изменения инновационного потенциала (I_P) определяется выражением (см. формулу 1):

$$\frac{P_{n+i}}{P_n} = I_P, \quad (5)$$

где P_n и P_{n+i} — значение инновационного потенциала за базовый и предиктивный период соответственно.

Полученное значение индекса отражает относительное изменение инновационного потенциала, которое, в свою очередь, оказывает влияние на экономические результаты деятельности региона.

Для расчета экономического эффекта в сценарном периоде необходимо использовать среднегеометрический индекс (I_P), определяемый по I_P . Прогнозное значение экономического эффекта рассчитывается по выражению:

$$V_0 \cdot \overline{I_P} = V_n \quad (6)$$

где V_0 — значение ВДС обрабатывающей промышленности в базовый год и V_n — значение ВДС обрабатывающей промышленности за сценарный период.

Выполненные расчёты показали, что в 2019–2026 гг. с учётом разработанного сценария и сформированного компонентного вектора развития (рис. 4) индекс изменения инновационного потенциала может быть увеличен на 19%. Это обеспечивает прирост валовой добавленной стоимости обрабатывающей промышленности в прогнозный период 2023–2026 гг. на 6%, что в абсолютном выражении составляет 287,013 млрд руб. в текущих ценах. Полученные результаты подтверждают практическую значимость и результативность предложенной модели.

Заключение

Структурно-динамический подход к управлению развитием инновационного потенциала, учитывающий динамику взаимосвязей его компонентов, создает основу для обеспечения устойчивого экономического роста региона. Предложенная модель позволяет осуществлять корректировку параметров рассматриваемого сценария развития, что подтверждает ее применимость в условиях изменяющейся экономической реальности. Препарированные результаты предназначены для интеграции в организационно-экономический механизм управления развитием инновационного потенциала обрабатывающей промышленности на региональном уровне.

Реализация такого механизма, сформированного на основе инструментов непрерывного индикативного планирования позволит определить многокомпонентный вектор развития инновационного потенциала в соответствии с национальными целями и задачами, обуславливая рост валовой добавленной стоимости обрабатывающей (ВДС) промышленности региона и валового регионального продукта (ВРП) в целом.

Конфликт интересов

Не указан.

Conflict of Interest

None declared.

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.

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. Васильева Н.В. Предиктивная аналитика как важнейшая ступень в иерархии аналитического процесса / Н.В. Васильева, Л.А. Селиванова // Журнал правовых и экономических исследований. — 2021. — № 4. — С. 159–162.
2. Global Innovation Index 2025. — URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf> (accessed: 18.02.2026)
3. Дранко О.И. Сценарное моделирование развития страны на основе индикативного планирования / О.И. Дранко, А.Ф. Резчиков, И.А. Степановская [и др.] // Проблемы управления. — 2024. — № 5. — С. 25–41.
4. Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 года № 1315-р. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (дата обращения: 02.03.2026)
5. Прохоров В.Н. Математический инструментарий для системы государственного стратегического планирования России / В.Н. Прохоров, О.О. Смирнова // European Science. — 2015. — № 8(9). — С. 73–76.
6. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Выпуск 10. — URL: <https://issek.hse.ru/news/1068199937.html>. (дата обращения: 02.03.2026)
7. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р. — URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnVR4tGMCy6rv6Qm.pdf> (дата обращения: 02.03.2026)
8. Скурыдин А.В. Методика анализа и оценки инновационного потенциала промышленности региона / А.В. Скурыдин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». — 2025. — №3. — С. 40–49. — DOI: 10.14529/em250303
9. Скурыдин А.В. Развитие классификации факторов формирования инновационного потенциала региональной экономической системы / А.В. Скурыдин // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2025. — № 7. — С. 124–130. — DOI: 10.36871/ek.up.r.2025.07.07.012



10. Скурыдин А.В. Факторный анализ инновационного потенциала обрабатывающих производств Москвы / А.В. Скурыдин, М.Н. Мызникова // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. — 2025. — № 1. — С. 107–120. — DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2025.1.9
11. Смирнова О.О. Стратегическое индикативное планирование: принципы и возможности применения / О.О. Смирнова // Инновации. — № 6 (260). — 2020. — С. 17–21. — DOI: 10.26310/2071-3010.2020.260.6.002.
12. Стратегия развития промышленности Москвы до 2030 года. — URL: <https://www.sobyanin.ru/strategiya-razvitiya-promyshlennosti-moskvy-part1> (дата обращения: 19.02.2026)
13. Уколов В.Ф. Предиктивное управление предприятиями корпоративного сектора экономики в условиях постоянных изменений / В.Ф. Уколов, В.А. Мальцев // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2025. — № 12. — С. 64–72.
14. Kolioukou A. Effective Planning and Management of Hybrid Renewable Energy Systems Through Graph Theory / A. Kolioukou, A. Zisos, A. Efstratiadis // Energies. — 2026. — 19. — P. 1381.
15. Qin C. Weighted directed graph based matrix modeling of integrated energy systems / C. Qin, L. Wang, Z. Han et al. // Energy. — 2021. — 214. — P. 118886.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Vasil'eva N. V. Prediktivnaya analitika kak vazhneyshaya stupen' v ierarkhii analiticheskogo protsessa [Predictive analytics as the most important stage in the hierarchy of the analytical process] / N. V. Vasil'eva, L. A. Selivanova // Zhurnal pravovyykh i ekonomicheskikh issledovaniy [Journal of Legal and Economic Studies]. — 2021. — № 4. — P. 159–162. [in Russian].
2. Global Innovation Index 2025. — URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/89507/global-innovation-index-2025-en.pdf> (accessed: 18.02.2026)
3. Dranko O. I. Stsenarnoe modelirovanie razvitiya strany na osnove indikativnogo planirovaniya [Scenario modeling of country development based on indicative planning] / O. I. Dranko, A. F. Rezhnikov, I. A. Stepanovskaya [et al.] // Problemy upravleniya [Control Sciences]. — 2024. — № 5. — P. 25–41. [in Russian]
4. Kontseptsiya tekhnologicheskogo razvitiya na period do 2030 goda [The Concept of Technological Development for the Period up to 2030]. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 1315-r of May 20, 2023. — URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_447895/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/ (accessed: 02.03.2026) [in Russian].
5. Prokhorov V. N. Matematicheskiy instrumentariy dlya sistemy gosudarstvennogo strategicheskogo planirovaniya Rossii [Mathematical tools for the system of state strategic planning in Russia] / V. N. Prokhorov, O. O. Smirnova // European Science. — 2015. — № 8(9). — P. 73–76. [in Russian]
6. Reyting innovatsionnogo razvitiya sub"ektov Rossiyskoy Federatsii. Vypusk 10 [Ranking of Innovative Development of the Subjects of the Russian Federation. Issue 10]. — URL: <https://issek.hse.ru/news/1068199937.html> (accessed: 02.03.2026) [in Russian]
7. Svodnaya strategiya razvitiya obrabatyvayushchey promyshlennosti Rossiyskoy Federatsii do 2024 goda i na period do 2035 goda [Consolidated Strategy for the Development of the Manufacturing Industry of the Russian Federation until 2024 and for the Period up to 2035]. Utverzhdena Rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 6 iyunya 2020 g. № 1512-r. — URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6IOSEluQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf> (accessed: 02.03.2026) [in Russian].
8. Skurydin A. V. Metodika analiza i otsenki innovatsionnogo potentsiala promyshlennosti regiona [Methodology for analysis and assessment of the innovation potential of regional industry] / A. V. Skurydin // Vestnik YuUrGU. Seriya «Ekonomika i menedzhment» [Bulletin of SUSU. Series 'Economics and Management']. — 2025. — № 3. — P. 40–49. — DOI: 10.14529/em250303 [in Russian]
9. Skurydin A. V. Razvitie klassifikatsii faktorov formirovaniya innovatsionnogo potentsiala regional'noy ekonomicheskoy sistemy [Development of a classification of factors in the formation of innovation potential of a regional economic system] / A. V. Skurydin // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya [Economics and Management: Problems, Solutions]. — 2025. — № 7. — P. 124–130. — DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2025.07.07.012 [in Russian]
10. Skurydin A. V. Faktornyy analiz innovatsionnogo potentsiala obrabatyvayushchikh proizvodstv Moskvy [Factor analysis of the innovation potential of manufacturing industries in Moscow] / A. V. Skurydin, M. N. Myznikova // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika [Bulletin of Volgograd State University. Economics]. — 2025. — № 1. — P. 107–120. — DOI: 10.15688/ek.jvolsu.2025.1.9 [in Russian].
11. Smirnova O. O. Strategicheskoe indikativnoe planirovanie: printsipy i vozmozhnosti primeneniya [Strategic indicative planning: principles and possibilities of application] / O. O. Smirnova // Innovatsii [Innovations]. — 2020. — № 6 (260). — P. 17–21. — DOI: 10.26310/2071-3010.2020.260.6.002 [in Russian]
12. Strategiya razvitiya promyshlennosti Moskvy do 2030 goda [Strategy for the Development of Moscow Industry until 2030]. — URL: <https://www.sobyanin.ru/strategiya-razvitiya-promyshlennosti-moskvy-part1> (accessed: 19.02.2026) [in Russian]
13. Ukolov V. F. Prediktivnoe upravlenie predpriyatiyami korporativnogo sektora ekonomiki v usloviyakh postoyannykh izmeneniy [Predictive management of enterprises in the corporate sector of the economy under conditions of constant change] / V. F. Ukolov, V. A. Mal'tsev // Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya [Economics and Management: Problems, Solutions]. — 2025. — № 12. — P. 64–72 [in Russian]
14. Kolioukou A. Effective Planning and Management of Hybrid Renewable Energy Systems Through Graph Theory / A. Kolioukou, A. Zisos, A. Efstratiadis // Energies. — 2026. — 19. — P. 1381.



15. Qin C. Weighted directed graph based matrix modeling of integrated energy systems / C. Qin, L. Wang, Z. Han et al. // Energy. — 2021. — 214. — P. 118886.