

Экономические системы. 2025. Том 18, № 2. С. 240–247.  
Economic Systems. 2025;18(2):240-247.



Научная статья  
УДК 338.2

5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика

DOI 10.29030/2309-2076-2025-18-2-240-247

## **Инструментарий оценки структурных трансформаций промышленных комплексов в достижении технологического лидерства**

**Равиль Рашидович Нигматов**

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),  
Москва, Россия

✉ [nigmatov@gmail.com](mailto:nigmatov@gmail.com).

**Аннотация.** В статье рассмотрены методические аспекты оценки структурных трансформаций промышленных комплексов в достижении технологического лидерства. Предложена оригинальная методика, которая основана на многоуровневой иерархической модели, включающей: а) авторскую таксономию факторов, б) отраслевую дифференциацию и в) привязку к векторным направлениям технологического лидерства. Авторскую методику отличает то, что она агрегирует информацию по нескольким уровням: от индикаторов к подфакторам, затем к классам факторов, далее – к частным интегральным индексам. В результате осуществляется обоснованный расчет интегрального индекса структурных трансформаций.

Применение предложенного методического инструментария обеспечивает переход от диагностики к управлению на основе построения отраслевых сценариев ускоренной структурной трансформации с разработкой прогноза динамики индексов зрелости в увязке с целевыми показателями научно-технологического развития.

**Ключевые слова:** экономика промышленности, структурная трансформация, высокотехнологичные отрасли, цифровые технологии, технологическое лидерство

**Для цитирования:** Нигматов Р.Р. Инструментарий оценки структурных трансформаций промышленных комплексов в достижении технологического лидерства // Экономические системы. 2025. Том 18, № 2. С. 240–247. DOI 10.29030/2309-2076-2025-18-2-240-247.

Original article

## Tools for assessing structural transformations of industrial complexes to achieve technological leadership

Ravil R. Nigmatov

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia

✉ nigmatov@gmail.com.

**Abstract.** The article considers methodological aspects of assessing structural transformations of industrial complexes in achieving technological leadership. An original methodology is proposed, which is based on a multi-level hierarchical model, including: a) the author's taxonomy of factors, b) industry differentiation and c) linking to vector directions of technological leadership. The author's methodology is distinguished by the fact that it aggregates information at several levels: from indicators to subfactors, then to classes of factors, then to private integral indices. And, finally, to the calculation of the integral index of structural transformations. The use of methodological tools ensures the transition from diagnostics to management based on the construction of industry scenarios of accelerated structural transformation; forecasting the dynamics of maturity indices; linking with target indicators of scientific and technological development.

**Keywords:** industrial economics, structural transformation, high-tech industries, digital technologies, technological leadership

**For citation:** Nigmatov R.R. Tools for assessing structural transformations of industrial complexes to achieve technological leadership. *Economic Systems*. 2025;18(2):240-247 (In Russ.). DOI 10.29030/2309-2076-2025-18-2-240-247.

---

### Введение

Современная экономическая среда характеризуется влиянием распространяющихся процессов цифровизации. Активное внедрение цифровых технологий меняет глобальные цепочки создания ценности и трансформирует традиционный уклад ведения бизнеса [1]. Появляются новые бизнес-модели, опирающиеся на цифровые платформы и экосистемы [2].

Смена технологических укладов сопровождается глобальным изменением миропорядка, где на смену гегемонии отдельных стран приходят полицентричные структуры, формируемые коалициями государств, региональными центрами силы и транснациональными союзами [3, 4].

Распространение цифровых технологий на фоне ограниченного доступа российской промышленности к иностранным технологиям, инвестициям и компонентам делает традиционные модели экономического роста низкоэффективными.

ми. В данном контексте актуализируется проблематика перехода к новой парадигме технологического развития, основанного на внутренних ресурсах и компетенциях. В условиях усиления внешнего давления структурная перестройка промышленных комплексов становится императивом. Согласимся с мнением П.П. Ковалева, Т.С. Колмыковой и других экспертов, которые считают, что этот процесс должен носить не адаптивный, а опережающий характер, формируя новые конкурентные преимущества в высокотехнологичных секторах отечественной промышленности [5, 6].

Технологическое лидерство превращается из конкурентного преимущества в критический фактор выживания национальной экономики в условиях глобальных рисков и нестабильности, поскольку определяет не только экономическую эффективность, но и способность страны сохранять суверенитет в ключевых отраслях. Разработка прорывных технологий и достижение устойчивого технологического лидерства, как указывают Р.С. Голов и соавторы, приобретают стратегическое значение, напрямую влияя на безопасность, независимость и конкурентоспособность страны, что особенно важно в условиях формирования новых глобальных технологических укладов и перераспределения рынков [7].

В связи с этим устойчивое развитие национальной экономики требует глубокой структурной модернизации промышленности на основе широкого внедрения отечественных технологий, что предполагает создание целостной экосистемы инновационного развития. Аналитики считают, что она должна базироваться на обновлении производственных мощностей, формировании нового качества человеческого капитала и создании эффективных механизмов создания и коммерциализации инноваций [8, 9]. При этом особую роль играет синхронизация технологической политики с задачами пространственного развития, позволяющая оптимально распределить ресурсы между регионами и создать точки роста на основе их специфических компетенций и ресурсной базы [10].

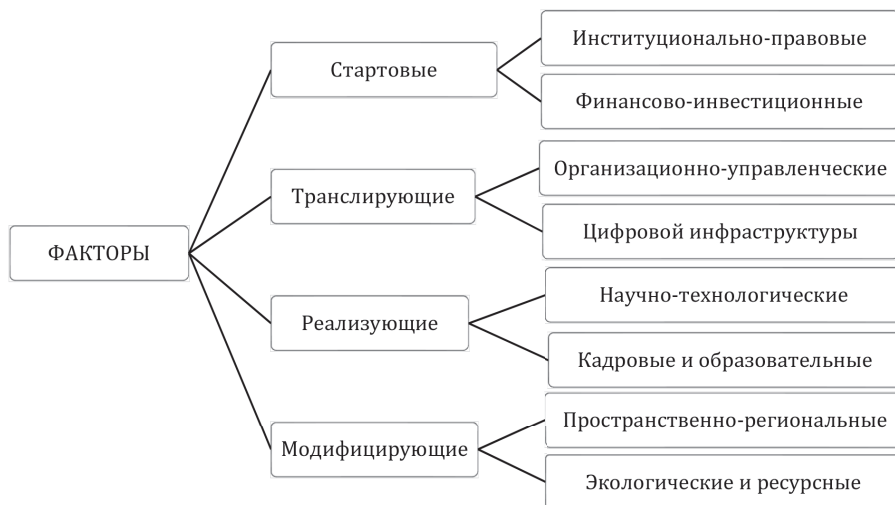
Значимость технологического лидерства для устойчивого развития национальной экономики вызывает необходимость разработки научно-обоснованного методического инструментария оценки структурных трансформаций промышленных комплексов для обозначения такого лидерства.

### **Основная часть**

Исследование условий, при которых происходят структурные изменения в промышленных комплексах, позволило выявить систему факторов, сопровождающих трансформационные процессы (рис. 1).

*Стартовые факторы* создают базовые условия для запуска процессов структурной трансформации через институционально-правовые и финансово-инвестиционные условия.

*Транслирующие факторы* обеспечивают передачу и закрепление импульсов структурных трансформаций с помощью управленческих механизмов и цифровой инфраструктуры.



**Рисунок 1** – Таксономия факторов оценки структурных трансформаций промышленных комплексов

Источник: составлено автором.

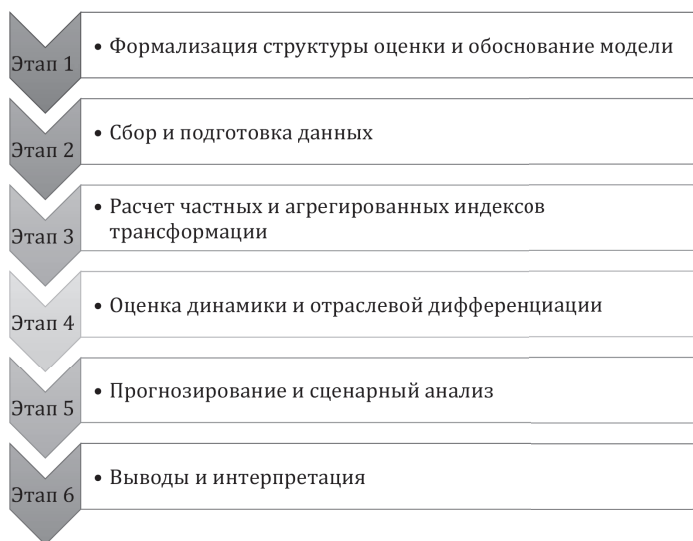
*Факторы реализации* структурных трансформаций опосредуют непосредственное воплощение изменений через внедрение технологий, реализацию НИ-ОКР, достижение технологической независимости, модернизацию кадрового обеспечения и системы образования.

*Модифицирующие факторы* учитывают пространственные и экологические особенности, обеспечивая устойчивость и взаимосвязь трансформационных изменений.

Предложенная автором таксономия факторов, где стартовые факторы отражают условия запуска (транслирующие – механизмы передачи импульсов, реализующие – операционное воплощение, модифицирующие – адаптацию к пространственно-экологическому контексту), служит методологической основой для формирования стратегий технологической модернизации и пространственного преобразования промышленных комплексов.

Авторская методика оценки структурных трансформаций промышленных комплексов включает шесть этапов (рис. 2).

Первый этап предполагает декомпозицию структурных трансформаций промышленных комплексов на классы и подфакторы на основе авторской таксономии факторов. Далее проводятся идентификация и сопоставление релевантных индикаторов национальных целей развития Российской Федерации по каждому выделенному классу факторов. На основе полученных данных формируется иерархическая структура оценки, последовательно связывающая уровень индикаторов с подфакторами, классами факторов и интегральным индексом,



**Рисунок 2 – Этапы оценки структурных трансформаций промышленных комплексов**

*Источник:* составлено автором.

дополненная мультиотраслевым срезом анализа (от уровня отрасли к сегменту и промышленному комплексу).

На втором этапе формируется аналитическая матрица данных, содержащая информацию о значениях индикаторов за анализируемый период времени. Затем проводится нормализация значений всех показателей к безразмерной шкале [0; 1] с учетом положительной или отрицательной направленности воздействия. После этого осуществляется привязка индикаторов к отраслям промышленности с учетом двух критериев: отраслевой принадлежности и направлений технологического лидерства.

Аналитическая глубина исследования повышена за счет применения двойной классификации индикаторов: 1) по отраслевой принадлежности и 2) по направлениям технологического лидерства, соответствующим Стратегии научно-технологического развития и таким программам, как НТИ и Индустрия 4.0/5.0.

Третий этап предполагает, что на основе подготовленной ранее матрицы данных и иерархической структуры осуществляется расчет частных индексов по каждому подфактору через усреднение соответствующих нормированных значений индикаторов. Затем производится расчет агрегированных индексов для каждого класса факторов путем нейтральной или взвешенной агрегации полученных частных индексов подфакторов. В заключение выполняется расчет итогового интегрального индекса структурной трансформации промышленных комплексов, представляющего собой сводный показатель по годам и отраслям.

На четвертом этапе осуществляется оценка динамики исследуемых показателей. Так, на основе рассчитанных индексов строятся динамические ряды по отраслям промышленности, классам факторов и направлениям технологического лидерства. Для выявления схожих траекторий развития проводится кластеризация отраслей и направлений лидерства методами иерархической кластеризации, или *k*-средних. По результатам кластеризации идентифицируются группы лидеров и аутсайдеров трансформационного процесса с последующим анализом ключевых факторов, обуславливающих отставание.

На пятом этапе проводятся прогнозирование и сценарный анализ. На основе результатов анализа разрабатываются отраслевые сценарии ускоренной структурной трансформации с определением критических условий их реализации (институциональных, финансовых, кадровых, технологических). Эти сценарии служат основой для построения среднесрочного прогноза динамики индексов зрелости трансформации с использованием трендовых моделей и сценарных траекторий достижения целевых показателей национальных проектов.

Шестой этап предполагает подведение итогов оценки структурных трансформаций промышленных комплексов в достижении технологического лидерства. На основе расчета итоговых интегральных индексов строится карта зрелости структурных трансформаций по отраслям промышленности. Подобная визуализация позволяет выявить «узкие» места, а также обозначить драйверы трансформационного процесса. На основе проведенной оценки разрабатываются адресные управленческие и экономические рекомендации, направленные на преодоление выявленных ограничений и достижение технологического лидерства по приоритетным направлениям.

## **Заключение**

Таким образом, оригинальная методика оценки структурных трансформаций промышленных комплексов в достижении технологического лидерства основана на многоуровневой иерархической модели, включающей: а) авторскую таксономию факторов; б) отраслевую дифференциацию; в) привязку к векторным направлениям технологического лидерства. Авторскую методику отличает то, что она агрегирует информацию по нескольким уровням: от индикаторов к подфакторам, затем к классам факторов, далее – к частным интегральным индексам. В результате осуществляется обоснованный расчет интегрального индекса структурных трансформаций.

Особенности методики состоят в том, что авторская классификация факторов не статична. Обозначенная система факторов отражает процессный характер трансформации.

Применение методического инструментария обеспечивает переход от диагностики к управлению на основе построения отраслевых сценариев ускоренной структурной трансформации с разработкой прогноза динамики индексов зрелости в увязке с целевыми показателями нацпроектов.

Картирование зрелости структурных трансформаций и кластерный анализ позволяют выявить критические дефициты (институциональные, технологические, кадровые), обозначить точки роста в разрезе отраслей и направлений технологического развития. Тем самым с практической точки зрения методика формирует основу для адресных управленческих решений.

Авторская методика оценки структурных трансформаций промышленных комплексов является не просто инструментом измерения, а комплексной системой поддержки решений для достижения технологического лидерства, объединяющей диагностику, прогнозы и сценарное планирование в рамках единой иерархической модели с двойной классификацией данных. Ее структура учитывает как отраслевую специфику, так и стратегические технологические приоритеты государства, что позволяет синхронизировать управленческие решения на тактическом (корпоративном) и стратегическом (национальном) уровнях за счет единой системы координат, связывающей индикаторы предприятий, отраслевые сценарии и государственные KPI технологического суверенитета.

### **Список источников**

1. *Архипов А.Д., Трофимов О.В.* Интеграционные процессы в промышленности: теоретические и практические аспекты // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 4. С. 4–7.
2. *Гончаров А.С.* Концептуальные основы цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий в условиях Индустрии 4.0 // Экономика и управление в машиностроении. 2023. № 2. С. 14–17.
3. *Колмыкова Т.С.* К вопросу о развитии ресурсного потенциала машиностроительных предприятий в современной экономической реальности // Экономика и управление в машиностроении. 2024. № 5. С. 61–64.
4. Ресурсное обеспечение технологического суверенитета в решении задач регионального и национального экономического развития / Т.С. Колмыкова [и др.] // Экономика и управление: проблемы, решения. 2025. Т. 1. № 2 (155). С. 73–80.
5. *Ковалёв П.П., Колмыкова Т.С.* Формализация процедур по разработке стратегических направлений развития инновационной среды высокотехнологичных производств // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2024. Т. 15. № 3. С. 154–163.
6. *Макаров Н.Ю., Ковалев П.П., Колмыкова Т.С.* Инновационное развитие высокотехнологичных производств в цифровой экономике. Курск, 2023. EDN: LAMYQN.
7. Анализ требований, связанных с повышением энергетической эффективности промышленного предприятия / Р.С. Голов [и др.] // СТИН. 2022. № 2. С. 25–27.
8. Направления и инструменты цифровизации экономического пространства / О.В. Асеев [и др.]. Курск, 2024. EDN: UALAVJ.
9. *Степнов И.М., Ковальчук Ю.А.* Платформенный капитализм как источник формирования сверхприбыли цифровыми рантье // Вестник МГИМО Университета. 2018. № 4 (61). С. 107–124.
10. *Колмыкова Т.С., Садоян Д.С., Грибов Р.В.* Цифровые технологии в трансформации архитектуры экономического пространства: перспективы и угрозы // Управленческий учет. 2021. № 8–2. С. 266–272.

## References

1. Arkhipov A.D., Trofimov O.V. Integration processes in industry: theoretical and practical aspects. *Economics and management in mechanical engineering*. 2023;(4):4-7. (In Russ.).
2. Goncharov A.S. Conceptual foundations of digital transformation of high-tech enterprises in the context of Industry 4.0. *Economics and Management in mechanical Engineering*. 2023;(2):14-17. (In Russ.).
3. Kolmykova T.S. On the development of the resource potential of machine-building enterprises in modern economic reality. *Economics and management in mechanical engineering*. 2024;(5):61-64. (In Russ.).
4. Resource support of technological sovereignty in solving the problems of regional and national economic development / T.S. Kolmykova [et al.]. *Economics and management: problems, solutions*. 2025;1(2(155)):73-80. (In Russ.).
5. Kovalev P.P., Kolmykova T.S. Formalization of procedures for the development of strategic directions for the development of the innovative environment of high-tech industries. *Bulletin of the Samara University. Economics and management*. 2024;15(3):154-163. (In Russ.).
6. Makarov N.Yu., Kovalev P.P., Kolmykova T.S. Innovative development of high-tech industries in the digital economy. Kursk, 2023. EDN: LAMYQN. (In Russ.).
7. Analysis of requirements related to increasing the energy efficiency of an industrial enterprise / R.S. Golov [et al.]. *STIN*. 2022;(2):25-27. (In Russ.).
8. Directions and tools for digitalization of the economic space / O.V. Aseev [et al.]. Kursk, 2024. EDN: UALAVJ. (In Russ.).
9. Stepnov I.M., Kovalchuk Yu.A. Platform capitalism as a source of superprofits by digital rentiers. *Bulletin of MGIMO University*. 2018;(4(61)):107-124. (In Russ.).
10. Kolmykova T.S., Sadoyan D.S., Gribov R.V. Digital technologies in the transformation of the architecture of economic space: prospects and threats. *Management accounting*. 2021;(8-2): 266-272. (In Russ.).

## Информация об авторе / Information about the author

**Равиль Рашидович Нигматов** – аспирант кафедры менеджмента и маркетинга высокотехнологичных отраслей промышленности, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия, nigmatov@gmail.com.

**Ravil R. Nigmatov** – Ph.D. student of the Department of management and marketing of high-tech industries, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russia, nigmatov@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 05.05.2025; одобрена после рецензирования 06.06.2025; принята к публикации 12.06.2024.

The article was submitted 05.05.2025; approved after reviewing 06.06.2025; accepted for publication 12.06.2025.

## Конфликт интересов / Conflict of interests

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

The author declare no relevant conflict of interests.