

EDN: CFFMAP  
УДК 338.242.2

**GLOBAL TRANSFORMATION OF HIGH-TECH MANUFACTURING  
IN THE CONTEXT OF ACHIEVING TECHNOLOGICAL LEADERSHIP**

**Anna A. Urasova<sup>\*</sup>, Evgeny V. Shcheglov**

Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
Perm, Russian Federation

Received 06.05.2026, approved after reviewing 29.05.2026, accepted 24.06.2026

**Abstract.** The authors set out to substantiate key trends in the global transformation of high-tech manufacturing in the context of the need to achieve technological leadership. The paper presents an analysis and systematization of priorities in the industrial development of the Russian Federation, which arose in response to emerging global challenges and substantiated the need to transform the existing system of imperatives. Following new technological benchmarks is associated with the need for profound industry-wide changes towards the intensification and modernization of high-tech production. The study examines the areas of transformation of high-tech industrial enterprises in the context of achieving technological sovereignty. The dynamics and structure of the implementation of advanced production technologies at high-tech enterprises are analyzed as a factor in ensuring technological leadership. The directions of technological transformation of high-tech enterprises in the Russian industry are revealed. Trends in the technological development of high-tech enterprises to ensure technological sovereignty are identified, including digital and cyber-physical solutions, robotics and automation, additive manufacturing, macro- and nanoelectronics, photonics, as well as artificial intelligence technologies in industry. The systematic implementation of a range of advanced production technologies into production processes and management systems is a prerequisite for high-tech enterprises to achieve technological leadership in today's environment. It has been demonstrated that the effective use of such technologies requires appropriate institutional conditions: the development of innovative industrial clusters, improved support mechanisms for high-tech industries, and the development of human capital with digital and engineering competencies. It is concluded that the transition to a model of technological leadership requires a reorientation of state industrial policy from supporting individual enterprises to the formation of technological ecosystems that facilitate interaction between science, education, and the real economy.

**Keywords:** high-tech manufacturing, industries, technological leadership, advanced manufacturing, technological transformation.

**Acknowledgements.** The work was carried out in accordance with the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

---

**Citation:** Urasova, A. A., Shcheglov, E. V. (2026). Global transformation of high-tech manufacturing in the context of achieving technological leadership. In: Trade, service, food industry. Vol. 6(2). Pp. 286–301. EDN: CFFMAP

---



**ГЛОБАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО  
ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ДОСТИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ЛИДЕРСТВА**

**Анна Александровна Урасова<sup>\*</sup>, Евгений Вячеславович Щеглов**

Институт экономики Уральского отделения РАН, Пермь, Российская Федерация

---

© Siberian Federal University. All rights reserved

<sup>\*</sup>Corresponding author E-mail address: annaalexandrowna@mail.ru

**Аннотация.** Авторы задались целью обосновать ключевые тренды в глобальной трансформации высокотехнологичного производства в условиях необходимости достижения технологического лидерства. Представлены анализ и систематизация приоритетов промышленного развития РФ, которые возникли в ответ на глобальные вызовы и обосновали необходимость трансформации сложившейся системы императивов. Следование новым технологическим ориентирам сопряжено с необходимостью глубоких отраслевых изменений в направлении интенсификации и модернизации высокотехнологичных производств. Рассмотрены направления трансформации высокотехнологичных промышленных предприятий в условиях достижения технологического суверенитета. Проанализированы динамика и структура внедрения передовых производственных технологий на таких предприятиях как фактор обеспечения технологического лидерства. Раскрыты направления трансформации в российской промышленности. Выявлены тренды развития, включая цифровые и киберфизические решения, робототехнику и автоматизацию, аддитивное производство, макро- и наноэлектронику, фотонику, а также технологии искусственного интеллекта в промышленности. Системное внедрение комплекса перспективных производственных технологий в производственные процессы и системы управления выступает необходимым условием достижения технологического лидерства в современных условиях. Доказано, что эффективное использование таких технологий требует соответствующих институциональных условий: развития инновационно-промышленных кластеров, совершенствования механизмов поддержки высокотехнологичных отраслей, а также формирования человеческого капитала, обладающего цифровыми и инженерными компетенциями. Сделан вывод, что для перехода к модели технологического лидерства необходима переориентация государственной промышленной политики с поддержки отдельных предприятий на формирование экосистем, обеспечивающих взаимодействие науки, образования и реального сектора экономики.

**Ключевые слова:** высокотехнологичное производство, отрасли промышленности, технологическое лидерство, передовое производства, технологическая трансформация.

**Благодарность.** Работа выполнена в соответствии с планом НИР Института экономики УрО РАН.

---

**Цитирование:** Урасова, А. А. Глобальная трансформация высокотехнологичного производства в условиях достижения технологического лидерства / А. А. Урасова, Е. В. Щеглов // Торговля, сервис, индустрия питания. – 2026. – № 6(2). – С. 286–301. – EDN: CFFMAP

---



**Введение / Introduction.** В условиях санкций и конфронтации с западными странами, российская экономика вынуждена адаптироваться, что влечет за собой необходимость изменения текущих промышленных и энергетических планов, определяющих национальную экономическую модель.

Рост экономики России, происходящий в сложных условиях, обусловленных санкционным давлением и противостоянием с коллективным Западом, диктует потребность в пересмотре ключевых производственных и энергетических концепций, которые формируют основу национальной экономической стратегии. В связи с экономическим давлением, вызванным санкциями и геополитическим противостоянием с западными государствами, России необходимо переосмыслить существующие подходы к производствам, которые являются фундаментом национальной экономической системы [1]. Современные экономические условия предопределяют высокую скорость технологических изменений, где анализ и

управление станут ключевыми факторами поддержания конкурентоспособности предприятия. Отрасли промышленности, восприимчивые к инновациям, оказываются на передовых позициях, выстраивая соответствующим образом свои стратегии. В результате возникает противоречие между традиционными подходами и передовым опытом высокотехнологического сектора.

Такой контекст определяет роль высокотехнологического производства как локомотива, способствующего трансформации технологических трендов, позволяющих накапливать, перерабатывать инновации, формируя и задавая значимые векторы развития. Тем самым возникает эмпирическая база для получения более точных прогнозов, использования ресурсов оптимальным образом, выявления рисков как методической основы оценки технологических переходов отраслей промышленности.

В рамках данной работы высокотехнологичное производство рассматривается как объект анализа технологических процессов в промышленности, позволяющего измерять технологические трансформации, сдвиги, учитывать межотраслевые взаимосвязи. Подобные вопросы так или иначе затронуты во многих исследованиях. Можно отметить публикацию, в которой авторы предлагают классификацию уровней технологического развития отраслей промышленности, а в качестве критериев выбраны интенсивность научных разработок, инновационность, технологическая обеспеченность и пр. [2]. Существуют в научном дискурсе и отдельные методики оценки технологических изменений в промышленности на основе различных систем показателей. Примером может быть расчет цифровой зрелости предприятий судостроительной отрасли, доказавший необходимость совершенствования сложившихся производственных процессов [3].

Большинство научных работ обосновывают вывод о том, что цифровая трансформация промышленных предприятий коррелирует с отраслевой спецификой предприятий, экономической специализацией территории [4], выступая ключевым фактором реализации цифрового потенциала предприятий [5]. Выделяется методика, базирующаяся на построении диагностической матрицы, в которой по осям откладываются показатели технологичности и инновационности, отражающие уровень адаптивности предприятия и резильентности по отношению к внешним шокам [6]. В этом ряду нельзя не отметить концептуальную модель, включающую инструменты анализа логистики, интегрированные в стратегические процессы систем управления предприятий в сфере создания наукоемкой продукции. Тем самым складывается переход от реактивного к проактивному стратегированию, растет степень гибкости, адаптивности, конкурентоспособности [7], что позволяет анализировать внешние рынки, деятельность предприятий-конкурентов и пр. [8]. Методика оценки процессов цифровой трансформации опирающаяся на показатели «доли экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью» и «доли отечественной продукции в годовом объеме внутреннего потребления», проиллюстрировала динамику изменения конкурентоспособности для отраслей редкоземельных металлов и молибдена [9]. В результате внедрения передовых инструментов бизнес-аналитики происходит совершенствование жизненного цикла продукции, формирование цифровых сетей, встраивание передовых технологий в производственную среду [10]. Такая ситуация требует расширения рынка программных продуктов, создания передовых информационно-аналитических систем, соотносящихся со сложившимися системами корпоративного управления промышленными предприятиями [11]. Например, систему информационной поддержки и аналитики деятельности организаций класса бизнес-интеллект можно определить как форму искусственного интеллекта, использующую глубокую аналитику и большие массивы данных [12]. Таким образом, считаем целесообразным рассмотреть процессы трансформации высокотехнологического

производства в условиях достижения технологического лидерства, конкретизировав значимые тренды.

**Материалы и методы / Materials and Methods.** Основой исследования стали методы логико-структурного и экономико-статистического подходов, опирающиеся на изучение ключевых показателей производственной и технологической деятельности, контент-анализ нормативно-правовых актов, статистический анализ данных Росстата и Минпромторга, а также обобщение результатов эмпирических исследований отечественных и зарубежных авторов. Проведен ретроспективный анализ данных с 2020 по 2024 год, что позволило выявить тенденции в области технологической трансформации. Обработку собранных данных осуществляли с использованием качественной интерпретации данных. Сочетание количественных и качественных методов позволило получить комплексное представление о состоянии и перспективах развития технологического потенциала отечественных высокотехнологичных отраслей. Анализ охватывает широкий спектр секторов промышленности: от нефтегазового и машиностроительного до горнодобывающей промышленности, что обеспечило возможность сформулировать обобщенные выводы, применимые к различным отраслям экономики.

**Полученные результаты / Results.** Существующие условия развития обосновывают необходимость своевременного принятия ключевых положений и императивов технологической политики, соответствующей национальным интересам, направленным на наращивание конкурентоспособности РФ под воздействием вновь возникающих вызовов [13].

Актуальные изменения в промышленном развитии тесно переплетены с мероприятиями импортозамещения, устанавливающими новые взаимосвязи между хозяйствующими субъектами, институтами государственного и отраслевого управления. Происходит трансформация не только инструментария и ключевых индикаторов промышленного развития, но и принципов промышленной политики, стратегических приоритетов, инновационных моделей [14]. Более того, происходит переориентация приоритетов и отдельных отраслей (например, машиностроительной), экспортно-импортных потоков. В связи с этим возникают проблемы формирования новых рабочих мест, поиска и разработки инноваций и технологических решений, реализации отраслевого потенциала. Многие исследователи акцентируют внимание на необходимости корректировки промышленных императивов в зависимости от уровня внедрения передовых технологий, что также требует модернизации инструментария и адаптации к технологическим санкционным условиям. Более того, авторы констатируют, что модернизация промышленности должна основываться на проектах технологического суверенитета и лидерства [15], то есть предприятия и отрасли в целом постепенно переходят от включения в мировую хозяйственную систему к ориентации на имеющиеся ресурсы, развитие локальных рынков и взаимодействие с дружественными странами. Сформированные действия в этом направлении можно наблюдать после начала СВО, что выразилось в отдельных мероприятиях национальных проектов, включая восстановление производственных мощностей, переоснащение основных фондов, модернизацию технической базы [16].

В данном контексте можно отметить результаты промышленного развития Самарской области, связанные с созданием регионального сектора НИОКР, разработкой концепции импортозамещения, развитием цифровых платформ, созданием центра трансфера технологий и пр. В регионе выявлены актуальные потребности промышленного развития, организовано повышение квалификации на отдельных предприятиях, получен рейтинг перспективных проектов промышленности в условиях достижения технологического суверенитета [17]. При этом эксперты подчеркивают

необходимость усиления государственного воздействия на процессы интенсификации в обрабатывающих отраслях, обеспечивающие структурные сдвиги и приоритет передовых производств с высокой добавленной стоимостью [18]. Кроме того, значимый вес имеют стратегические проекты, реализуемые совместно с государственными корпорациями [19].

Важным моментом в национальной промышленной политике будет формирование значимости науки и определение ее в качестве основы технологического суверенитета, что является принципиально новой в технологическом развитии парадигмой, основанной на экономике знаний, прорывных и природоподобных технологиях и пр. [20]. Это формирует эффективную базу взаимодействия «наука-технологии-производство», направленного на развитие наукоемкой промышленности [21].

В условиях глобальной трансформации промышленности и геополитической турбулентности достижение технологического лидерства становится стратегическим императивом обеспечения экономической безопасности и долгосрочной конкурентоспособности национальной экономики. Отсюда необходимость качественной трансформации высокотехнологичного сектора, перехода от догоняющей модели развития к лидерству, основанному на внедрении и коммерциализации сквозных технологий. Согласно актуализированному плану Министерства промышленности и торговли Российской Федерации по стандартизации передовых производственных технологий до 2030 года развитие концепции «Индустрии 4.0» и переход к концепции «Индустрии 5.0» рассматриваются как приоритетные направления государственной промышленной политики.

Современные исследования трактуют технологическое лидерство как устойчивую способность предприятия или национальной промышленной системы опережать конкурентов по темпам освоения и глубине интеграции передовых технологий в продукты, процессы и бизнес-модели [22]. В работах, посвященных развитию высокотехнологичных отраслей, подчеркивается, что технологическое лидерство невозможно свести к простому увеличению затрат на НИОКР, необходимо согласованное взаимодействие науки, бизнеса и государства («тройная спираль»), развитие технологической инфраструктуры и подготовка высококвалифицированных специалистов.

В российской экономике технологическое лидерство в промышленности связывают с преодолением импортозависимости по критическим технологическим позициям, формированием национального контроля над сквозными и критическими технологиями и ориентацией на опережающее научно-технологическое развитие отраслей. При этом высокотехнологические предприятия рассматриваются как ядро инновационного роста, обеспечивающее создание конкурентоспособной продукции для внутреннего и внешнего рынков и задающее стандарты технологического обновления для смежных отраслей [23].

Современный этап промышленного развития характеризуется последовательной сменой технологических парадигм. Так, в рамках «Индустрии 4.0» основное внимание уделяется автоматизации и цифровизации, тогда как «Индустрия 5.0» предполагает синергию между человеком и роботами, где технологии используются для расширения человеческих возможностей. Данный переход знаменует собой принципиально новый уровень автоматизации, при котором интеллектуальные системы собирают и обрабатывают большие объемы данных и выполняют рутинные задачи, а люди осуществляют управляющие воздействия [24].

Парадигмальный сдвиг от цифровизации отдельных процессов к созданию полностью автономных производственных систем предъявляет новые требования к

технологической базе высокотехнологичных предприятий. В научной литературе отмечается, что современный этап промышленного развития характеризуется конвергенцией физических и цифровых технологий, формированием киберфизических систем и трансформацией подходов к управлению производственными активами [25]. При этом значительная часть российских промышленных предприятий находится на переходном этапе между четвертым и пятым технологическими укладами, что создает как дополнительные возможности, так и специфические барьеры для реализации стратегий технологического лидерства [26].

По официальной статистике за пятилетний период (с 2020 по 2024 год) наблюдается положительная динамика количества созданных и используемых передовых производственных технологий в Российской Федерации. Так, в 2020 году российскими предприятиями использовалась 242 931 технология, тогда как в 2024 году их количество возросло до 296 059 единиц, однако структура этого роста свидетельствует о преимущественно экстенсивном характере развития (рис. 1).

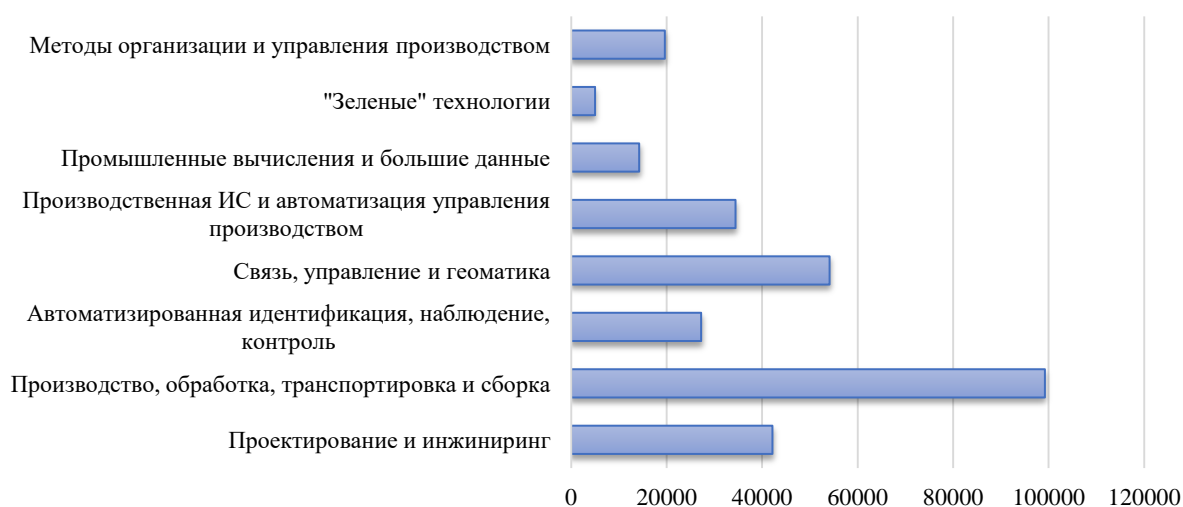


Рисунок 1. Передовые производственные технологии, используемые промышленными предприятиями, 2024

Figure 1. Advanced manufacturing technologies used by industrial enterprises, 2024

Значительная доля внедрений принадлежит технологическим решениям по производству, обработке, транспортировке и сборке (33%), системам связи и геоинформационным системам (18%), а также проектированию и инжинирингу (14%). В то же время доля внедрений технологий экологической направленности сохраняется на низком уровне, не превышая 2%. Данное распределение свидетельствует о концентрации усилий российских высокотехнологичных предприятий преимущественно на модернизации существующих производственных мощностей, а не на формировании и развитии новых технологических укладов.

В рамках анализа ключевых направлений технологической трансформации высокотехнологичных предприятий, определяющих контуры концепции «Индустрия 5.0» применительно к российской промышленности, выделяют следующие векторы.

Первый связан с интеграцией систем искусственного интеллекта (ИИ) в производственные процессы. В отечественной практике применение ИИ наиболее широко распространено в инспекционных операциях. Например, технологии искусственного зрения используется для контроля качества готовой продукции, проведения дефектоскопии и технического диагностирования оборудования.

Второй вектор представлен созданием и внедрением цифровых двойников производственных систем. Согласно данным за 2024 год 22% российских предприятий уже осуществили внедрение цифровых двойников, а 34% находятся на стадии планирования соответствующих проектов. Успешные реализации в данной области зафиксированы в таких компаниях, как «Газпром нефть», «Татнефть» и «Сибур».

Третий вектор ориентирован на развитие промышленного интернета вещей (IIoT). Внедрение промышленного интернета вещей в производственную деятельность предприятий способствует повышению производительности, снижению издержек, улучшению показателей безопасности и прозрачности бизнес-процессов.

Анализ отечественных публикаций позволяет выделить несколько ключевых блоков перспективных производственных технологий высокотехнологичных предприятий (рис. 2).

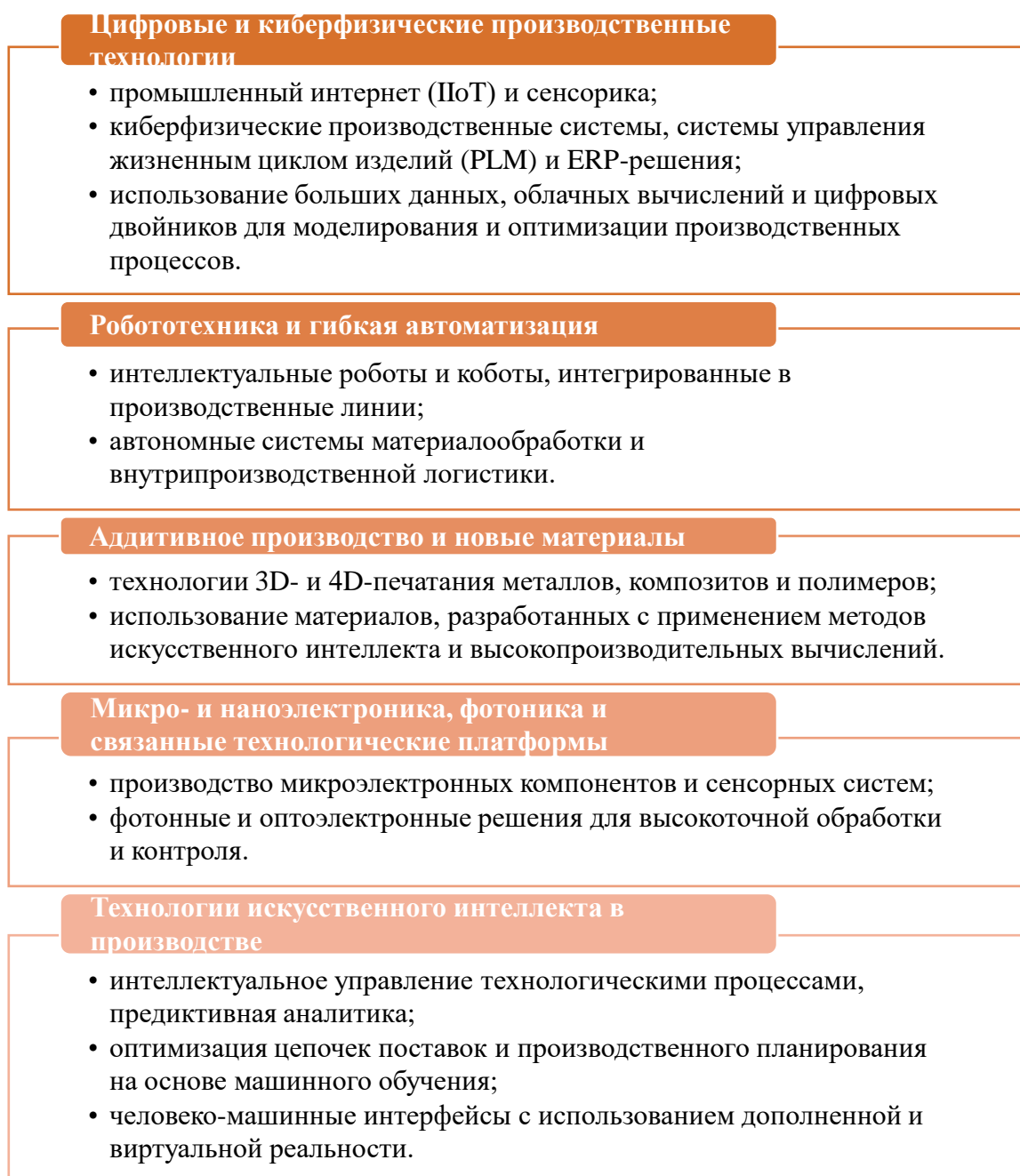


Рисунок 2. Классификация перспективных производственных технологий  
Figure 2. Classification of advanced production technologies

В контексте изучения влияния перспективных производственных технологий, способствующих обеспечению технологического лидерства, целесообразно обозначить ряд ключевых направлений. Первое связано с интенсификацией производственной деятельности. Внедрение технологий цифровизации и роботизации способствуют росту производительности труда, минимизации простоев оборудования, а также рациональному использованию производственных ресурсов. Второе направление обусловлено ускорением инновационной динамики. Применение аддитивных технологий, цифровых двойников и платформенных решений сокращает инновационный цикл, что дает предприятиям возможность оперативно разрабатывать и тестировать новые продукты. Третье направление ориентировано на повышение устойчивости цепочек поставок. Интеграция инструментов искусственного интеллекта и предиктивной аналитики в логистические процессы способствует нивелированию последствий внешних воздействий и снижению операционных рисков, что особенно актуально в условиях геоэкономической турбулентности. Четвертое направление нацелено на реализацию принципов «зеленой» экономики. Внедрение передовых производственных технологий, в том числе энергоэффективного оборудования и систем интеллектуального управления энергопотреблением, позволяет снизить углеродный след промышленного производства, повысив его экологическую безопасность.

Трансформация промышленности РФ представляет собой широкий спектр мероприятий, направленных на интеграцию информационных технологий в процессы разработки, производства, логистики, управления и взаимодействия с клиентами (рис. 3).

**Промышленные роботы.** Робототехника позволяет промышленным предприятиям снизить расходы на оплату труда, повысить качество продукции

**Интернет вещей.**

Интеллектуальные сети, объединяющие устройства и машины для обеспечения мониторинга и автоматизации техпроцессов

**Искусственный интеллект.** Внедрение когнитивных процессов ИИ позволит добиться автоматизации процессов и минимизировать риск человеческого фактора

**Аналитика больших данных.**

Анализ больших наборов данных способствует выявлению скрытых закономерностей и оптимизации процессов

**Машинное обучение.**

Технология используется при невозможности прогнозирования человеком состояния промышленного оборудования

**Цифровые двойники.**

Виртуальные модели реальных объектов для оптимизации эксплуатации и снижения временных издержек на производство продукции

Рисунок. 3. Ключевые компоненты трансформации промышленности Российской Федерации

Figure 3. Key components of industrial transformation in the Russian Federation

Представленные технологии не только повышают оперативную эффективность и сокращают издержки, но и создают фундамент для построения новых бизнес-моделей, способствующих увеличению рыночной доли отечественных предприятий на глобальной арене. Важным аспектом внедрения цифровых технологий являются разработка и применение интегрированных платформ, способных объединить данные различных производственных линий в единую систему, что позволяет принимать более взвешенные управленческие решения на основе анализа данных в режиме реального времени.

Трансформация приобретает значительную актуальность вследствие активного использования передовых производственных технологий, повышающих эффективность и конкурентоспособность отечественных предприятий в рамках стандартов Индустрии 4.0 (рис. 4).

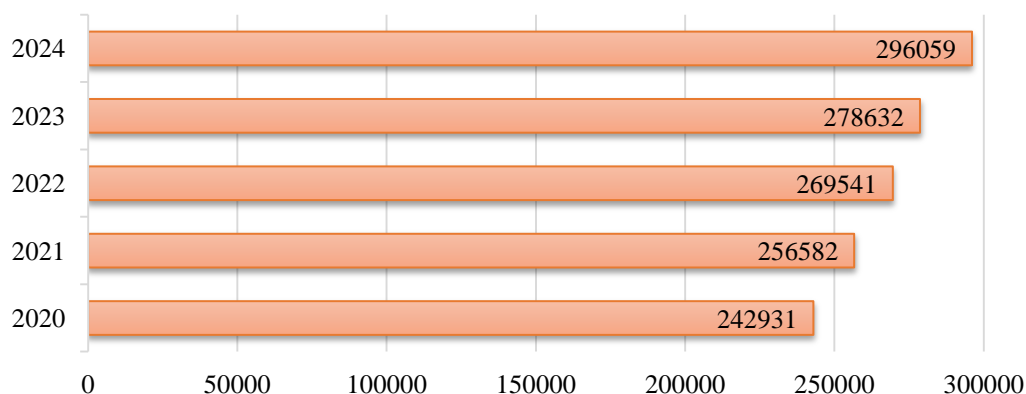


Рисунок 4. Передовые производственные технологии, используемые в Российской Федерации, ед.

Figure 4. Advanced manufacturing technologies used in the Russian Federation, units

Рассмотрим особенности отдельных высокотехнологичных отраслей промышленности.

Нефтегазовый сектор в России – одно из наиболее динамично развивающихся направлений цифровой трансформации. В условиях снижения объемов добычи легкоизвлекаемых запасов и глобальной конкуренции цифровые технологии необходимы для эффективного освоения труднодоступных месторождений. Применение цифровых двойников и самообучающихся систем позволяет оптимизировать режимы добычи и существенно сократить операционные затраты, что подтверждается опытом крупнейших компаний, таких как ПАО «Газпром нефть» и ПАО «ЛУКОЙЛ». Дополнительное применение технологий искусственного интеллекта, анализа больших данных и интернета вещей позволяет не только улучшить управление производственными процессами, но и повысить надежность оборудования за счет предиктивного обслуживания. Внедрение этих технологий приводит к сокращению затрат до 20–30% и увеличению коэффициента извлечения нефти, что является важным конкурентным преимуществом в условиях санкционных ограничений и роста мировых цен на энергоносители. Эти достижения подтверждают, что цифровизация нефтегазового сектора будет ключевым фактором формирования устойчивой и конкурентоспособной промышленности.

В горнодобывающем секторе цифровая трансформация характеризуется медленным, но неизбежным переходом от традиционных методов управления к системам, основанным на цифровых технологиях. Введение аналитики больших

данных, цифровых двойников и промышленных роботов позволяет осуществлять точное прогнозирование состояния оборудования, оптимизировать маршруты транспортировки сырья и снижать затраты на техническое обслуживание. Примеры успешных проектов, реализованных в рамках внедрения систем цифрового контроля, подтверждают, что повышение уровня автоматизации может привести к увеличению производительности и снижению операционных расходов. Однако особенности горнодобывающего производства, такие как высокая потребность в модернизации, консервативный подход руководства и недостаток узкоспециализированных кадров, затрудняют быстрый переход к цифровым технологиям. Несмотря на это перспективы развития цифровизации в горнодобывающем секторе остаются значительными, что подтверждается опытом зарубежных компаний и пилотными проектами отечественных предприятий.

В машиностроительной промышленности цифровая трансформация имеет решающее значение для повышения качества и количества выпускаемой продукции. Применение методов бережливого производства в сочетании с цифровыми технологиями позволяет ускорить цикл разработки, минимизировать производственные потери и обеспечить гибкость в условиях быстро меняющегося спроса. Кроме того, использование цифровых технологий становится катализатором создания «зеленой» экономики, ориентированной на снижение воздействия на окружающую среду и повышение энергоэффективности производства. Эти процессы подкрепляются усилением коллаборации между научно-исследовательскими институтами, промышленными предприятиями и государственными структурами, что способствует укреплению инновационных процессов.

Выделим ключевые отрасли, лидирующие по уровню внедрения передовых технологий трансформации (рис. 5).

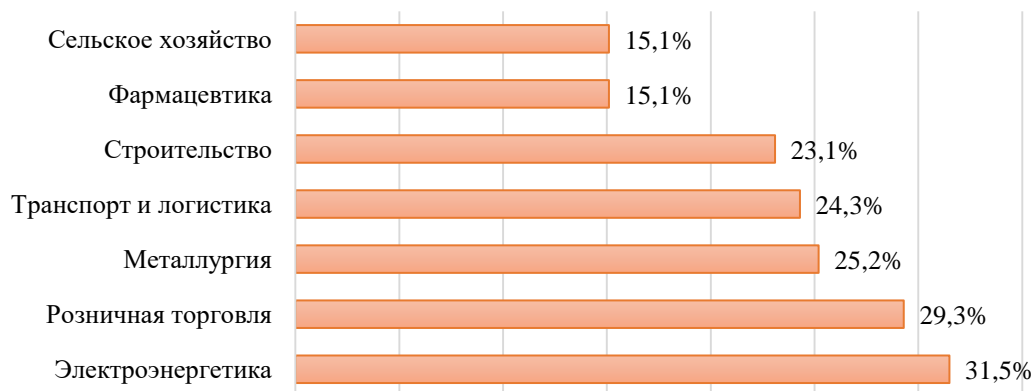


Рисунок 5. Ключевые отрасли-лидеры цифровой трансформации в 2023 году  
Figure 5. Key industries leading in digital transformation in 2023

Наряду с многочисленными успехами отечественные предприятия сталкиваются с рядом проблем, препятствующих полной интеграции цифровых технологий.

1. Недостаток инвестиций в исследования и разработки, что ограничивает возможности для внедрения новых технологических решений.

2. Институциональные барьеры, проявляющиеся в несовершенстве экономического законодательства и бюрократических проволочках, которые мешают оперативному принятию решений и созданию инновационных бизнес-моделей.

3. Дефицит высококвалифицированных кадров, способных реализовать комплексные проекты по цифровой трансформации, что приводит к невозможности

эффективного объединения информационных потоков между различными подразделениями предприятий.

4. Кибербезопасность и угроза утечки конфиденциальной информации, требующие разработки специализированных программ защиты и создания национальных стандартов для работы с киберфизическими системами.

5. Социальная напряженность, обусловленная сокращением рабочих мест вследствие автоматизации, что требует выработки механизмов переквалификации и социальной поддержки сотрудников.

**Обсуждение / Discussion.** Таким образом, в контексте глобальной интеграции и ускоренного научно-технического прогресса одной из ключевых задач выступает формирование и закрепление технологического лидерства Российской Федерации, реализуемое посредством трансформации промышленного сектора. Это включает создание и внедрение в технологические цепочки производства инновационных решений и инструментов, направленных на повышение производительности труда, усиление конкурентоспособности и оптимизацию финансово-экономической эффективности предприятий. Четкое понимание взаимосвязи между производством и технологическим лидерством, а также преодоление институциональных, финансовых и кадровых барьеров являются ключевыми предпосылками для устойчивого развития отечественного промышленного комплекса и укрепления национальной безопасности.

Для ответа на вызовы и достижения технологического лидерства необходимо разработать комплексный подход, объединяющий меры государственной поддержки, институциональные реформы и активное участие бизнеса в научно-исследовательских и инновационных проектах. Прежде всего, на государственном уровне требуется сосредоточить усилия на создании благоприятного инвестиционного климата, стимулирующего развитие отечественных технологических стартапов и поддержку крупных промышленных проектов. Значительную роль играет создание программ повышения квалификации специалистов, что позволит закрыть дефицит ИТ-кадров и интегрировать инновации в производственные процессы. Важным аспектом станет повышение роли региональных кластеров инноваций, где предприятия, академические учреждения и государственные органы будут объединены для создания совместных исследовательских проектов и обмена лучшими практиками цифровизации.

Стратегический потенциал трансформации в российской высокотехнологичной промышленности является фундаментальным для обеспечения технологического лидерства на мировом рынке. Для этого необходимо создание единой экосистемы, развитие отечественных инновационных технологий, активное сотрудничество между государственными структурами и частным сектором, а также формирование благоприятных условий для инвестиций в научно-исследовательскую деятельность. Только комплексный подход позволит России не только сократить технологический разрыв с мировыми лидерами, но и занять уверенные позиции на глобальной арене, способствуя устойчивому экономическому росту и инновационному развитию промышленного комплекса.

#### **Выводы и дискуссионные вопросы / Conclusions.**

Подводя итоги проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

– во-первых, трансформация выступает стратегическим направлением для достижения технологического лидерства, поскольку позволяет повысить эффективность высокотехнологичных производственных процессов, оптимизировать использование ресурсов и создавать новые рыночные ниши, что является важным условием конкурентоспособности на глобальном рынке;

– во-вторых, успешное внедрение передовых технологий требует разработки комплексных мер государственной поддержки, создания интегрированных

инфраструктур и развития кадровых ресурсов, способных обеспечить постоянное обновление технологической базы;

– в-третьих, перспектива дальнейшей трансформации сопряжена с необходимостью решения социальных и институциональных проблем, включая риски кибербезопасности, сокращения рабочих мест из-за автоматизации и необходимость перестройки традиционных управленческих моделей.

Полученные результаты позволяют говорить о том, что системное внедрение комплекса перспективных производственных технологий в производственные процессы и системы управления выступает необходимым условием достижения технологического лидерства высокотехнологичными предприятиями в современных условиях. К числу таких технологий относятся цифровые и киберфизические решения, робототехника и гибкая автоматизация, аддитивное производство, макро- и наноэлектроника, фотоника, а также технологии искусственного интеллекта и обработки больших данных в промышленности.

Эффективное использование таких технологий требует соответствующих институциональных условий: развития инновационно-промышленных кластеров, совершенствования механизмов поддержки высокотехнологичных отраслей, а также формирования человеческого капитала, обладающего цифровыми и инженерными компетенциями. Для перехода к модели технологического лидерства необходима переориентация государственной промышленной политики с поддержки отдельных предприятий на формирование технологических экосистем, обеспечивающих взаимодействие науки, образования и реального сектора экономики. В совокупности все это позволяет рассматривать перспективные производственные технологии как ключевой инструмент укрепления национального технологического суверенитета и выхода высокотехнологичных предприятий на траекторию устойчивого технологического лидерства и долгосрочный экономический рост.

### **Библиографический список**

1. Конец экономики угля и газа: новая парадигма развития отечественной промышленной системы [Текст] / О. Н. Левчegov, Н. Н. Воробьев, И. Н. Макаров, Е. В. Дробот // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. – Т. 15, № 4. – С. 2769–2782. – DOI: 10.18334/err.15.4.123170.

2. Вертакова, Ю. В. Комплексная оценка уровня технологического развития инновационно-активных отраслей промышленности [Текст] / Ю. В. Вертакова, Ю. С. Положенцева, М. Г. Клевцова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2022. – № 4. – С. 20–27. – DOI: 10.37882/2223-2974.2022.04.05.

3. Афанасьев, А. А. Оценка цифровой зрелости промышленного производства в контексте его цифровой трансформации [Текст] / А. А. Афанасьев // Экономика, предпринимательство и право. – 2024. – Т. 14, № 7. – С. 3595–3612. – DOI: 10.18334/err.14.7.121231.

4. Варфоломеева, В. А. Цифровая трансформация промышленности как основа развития отрасли в современной России [Текст] / В. А. Варфоломеева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 8, № 10(151). – С. 156–164. – DOI: 10.36871/ek.ur.p.r.2024.10.08.021.

5. Положенцева, Ю. С. Мониторинг трендов развития цифровой трансформации промышленного комплекса [Текст] / Ю. С. Положенцева, О. В. Согачева, А. С. Бянкин // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 46(5). – С. 263–269. – DOI: 10.24412/2304-6139-2021-5-263-269.

6. Акбердина, В. В. Методический инструментарий оценки уровня развития высокотехнологичных отраслей промышленности [Текст] / В. В. Акбердина, Л. С. Шолох // Экономика, предпринимательство и право. – 2026. – Т. 16, № 1. – С. 355–376. – DOI: 10.18334/err.16.1.124505.
7. Хрусталева, С. П. Внедрение методов Vi-аналитики (business intelligence) в стратегические процессы управления развитием предприятий высокотехнологичного сектора экономики [Текст] / С. П. Хрусталева, Н. Н. Макаров // Экономинфо. – 2025. – Т. 20, № 3. – С. 61–73.
8. Михайлюк, О. Н. Управление и бизнес-аналитика в отраслях экономики [Текст] / О. Н. Михайлюк, С. О. Лошакова // Теория и практика мировой науки. – 2025. – № 7. – С. 2–11.
9. Разработка методологических основ для оценки конкурентоспособности отраслей промышленности [Текст] / Д. В. Севастьянов, И. В. Сутубалов, М. С. Дориомедов, А. И. Сутубалов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 3. – С. 113–128. – DOI: 10.17308/econ.2022.3/10017.
10. Ожиганов, Э. Н. Применение систем бизнес-аналитики и стратегическое управление производительностью кампаний [Текст] / Э. Н. Ожиганов, А. А. Чурсин, Е. С. Каплун // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 3, № 12(120). – С. 16–20. – DOI: 10.36871/ek.up.r.2021.12.03.003.
11. Бизнес-аналитика как современный инструментарий в целях оптимизации бизнес-процессов [Текст] / Т. Н. Егорушкина, К. Р. Аксенов, Р. С. Дарьин [и др.] // Уральский научный вестник. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 64–66.
12. Митрович, С. Применение бизнес-аналитики в качестве нового инструмента для повышения стратегической устойчивости предприятий [Текст] / С. Митрович // Пятый международный экономический симпозиум – 2021 : Материалы международных научных конференций: VIII Международной научно-практической конференции памяти профессора В. Т. Рязанова, Международной научной конференции по бухгалтерскому учету и финансовому анализу памяти профессора В. В. Ковалева, XVIII Международной конференции, посвященной 120-летию со дня рождения профессора С. И. Тюльпанова, XXVII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 14–17 апреля 2021 года. – Санкт-Петербург : ООО «Скифия-принт», 2021. – С. 879–882. – EDN IDJOZA.
13. Колкарева, И. Н. Технологическое лидерство как основа государственного суверенитета России [Текст] / И. Н. Колкарева // Сфера услуг: инновации и качество. – 2025. – № 76. – С. 223–232.
14. Низамутдинов, И. К. Сущность и значение современной промышленной политики [Текст] / И. К. Низамутдинов, // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. – 2024. – Т. 59, № 4. – С. 216–237. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-4-10.
15. Стариков, Е. Н. О формировании технологических приоритетов промышленной политики России [Текст] / Е. Н. Стариков // Фундаментальные исследования. – 2024. – № 5. – С. 78–82. – DOI: 10.17513/fr.43617.
16. Жданов, Д. А. Формирование стратегии промышленной отрасли на примере станкоинструментального производства [Текст] / Д. А. Жданов, К. С. Еленев, С. А. Кудряшов // Journal of Economic Regulation. – 2024. – Т. 15, № 4. – С. 63–74. – DOI: 10.17835/2078-5429.2024.15.4.063-074.
17. Тюкавкин, Н. М. Императивы региональной политики импортозамещения и инноваций в промышленности Самарской области в контексте технологического суверенитета [Текст] / Н. М. Тюкавкин, В. Ю. Анисимова // Развитие и безопасность. – 2024. – № 3(23). – С. 39–50.

18. Урасова, А. А. Условия цифровизации экономики как основа управления развитием пространственно-отраслевой структуры региона [Текст] / А. А. Урасова // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2022. – Т. 234, № 2. – С. 87–106. – DOI: 10.38197/2072-2060-2022-234-2-87-106.

19. Стрельцов, А. В. Совершенствования процесса формирования и реализации промышленной политики [Текст] / А. В. Стрельцов, Г. И. Яковлев // Финансовый менеджмент. – 2025. – № 1. – С. 324–331.

20. Урасова, А. А. Создание агробиотехнопарков как условие достижения технологического суверенитета и продовольственной безопасности России [Текст] / А. А. Урасова, Л. В. Глезман, С. С. Федосеева // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2023. – Т. 242, № 4. – С. 138–158. – DOI: 10.38197/2072-2060-2023-242-4-138-158.

21. Ильина, И. Е. СНТР-2.0. Триггеры и драйверы технологического суверенитета России [Текст] / И. Е. Ильина, А. Н. Дегтярев // Управление наукой и наукометрия. – 2024. – Т. 19, № 3. – С. 486–499. – DOI: 10.33873/2686-6706.2024.19-3.486-499.

22. Галимова, М. П. Траектории технологического лидерства старопромышленных регионов [Текст] / М. П. Галимова // Бизнес. Образование. Право. – 2025. – № 4(73). – С. 104–113. – DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1491.

23. Сизова, Д. А. Роль высокотехнологичных отраслей в трансформации глобальной экономической архитектуры в условиях нарастающей геополитической турбулентности [Текст] / Д. А. Сизова // Экономика, предпринимательство и право. – 2026. – Т. 16, № 3. – С. 1879–1896. – DOI: 10.18334/epp.16.3.124850.

24. Промышленные платформы и экосистемы: монография [Текст] / В. В. Акбердина, А. З. Барыбина, Е. В. Василенко и [др.]; под ред. В. В. Акбердиной. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2024. – 276 с.

25. Зимовец, А. В. Цифровая трансформация производства на российских предприятиях в условиях политики импортозамещения [Текст] / А. В. Зимовец, Т. Д. Климачев // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т. 12, № 3. – С. 1409–1426. – DOI: 10.18334/vines.12.3.116297.

26. Бочкарев, А. М. Отрасли и предприятия промышленности в условиях цифровой трансформации [Текст] / А. М. Бочкарев, Л. В. Глезман, С. С. Федосеева. – Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2024. – 269 с.

## **References**

1. Levchegov, O. N., Vorobyov, N. N., Makarov, I. N., Drobot, E. V. (2025). The End of the Coal and Gas Economy: A New Paradigm for the Development of the Domestic Industrial System. *Economy, Entrepreneurship and Law*, 4(15), 2769–2782. DOI: 10.18334/epp.15.4.123170.

2. Vertakova, Yu. V., Polozhentseva, Yu. S., Klevtsova, M. G. (2022). Comprehensive Assessment of the Level of Technological Development of Innovation-Active Industries. *Modern Science: Current Problems of Theory and Practice. Series: Economy and Law*, 4, 20–27. DOI: 10.37882/2223-2974.2022.04.05.

3. Afanasyev, A. A. (2024.). Assessment of the digital maturity of industrial production in the context of its digital transformation. *Economy, entrepreneurship and law*, 7 (14), 3595–3612. DOI: 10.18334/epp.14.7.121231.

4. Varfolomeeva, V. A. (2024). Digital transformation of industry as the basis for industry development in modern Russia. *Economy and management: problems, solutions*, 10(8), 156–164. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2024.10.08.021.

5. Polozhentseva, Yu. S., Sogacheva, O. V., Byankin, A. S. (2021). Monitoring trends in the development of digital transformation of the industrial complex. *Bulletin of the Academy of Knowledge*, 46(5), 263–269. DOI: 10.24412/2304-6139-2021-5-263-269.
6. Akberdina, V. V., Sholokh, L. S. (2026). Methodological tools for assessing the level of development of high-tech industries. *Economy, entrepreneurship and law*, 1(16), 355–376. DOI: 10.18334/epp.16.1.124505.
7. Khrustaleva, S. P., Makarov, N. N. (2025). Implementation of Bi-analytics (business intelligence) methods in strategic processes of managing the development of enterprises in the high-tech sector of the economy, *Ekonominfo*, 3(20), 61–73.
8. Mikhailyuk, O. N., Loshakova, S. O. (2025). Management and business analytics in economic sectors. *Theory and practice of world science*, 7, 2–11.
9. Sevastyanov, D. V., Sutubalov, I. V., Doriomedov, M. S., Sutubalov, A. I. (2022). Development of methodological foundations for assessing the competitiveness of industrial sectors. *Bulletin of Voronezh State University. Series: Economics and Management*, 3. 113–128. DOI: 10.17308/econ.2022.3/10017.
10. Ozhiganov, E. N., Chursin, A. A., Kaplun, E. S. (2021). Application of business analytics systems and strategic management of campaign performance. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 12(3), 16–20. DOI: 10.36871/ek.up.p.r.2021.12.03.003.
11. Egorushkina, T. N., Aksenov, K. R., Dar'in, R. S. [et al.] (2022). Business analytics as a modern tool for optimizing business processes. *Ural Scientific Bulletin*, 1(8), 64–66.
12. Mitrovic, S. (2021). Application of business analytics as a new tool for improving the strategic sustainability of enterprises. *Fifth International Economic Symposium – 2021: Proceedings of international scientific conferences: VIII International Scientific and Practical Conference in Memory of Professor V. T. Ryazanov, International Scientific Conference on Accounting and Financial Analysis in Memory of Professor V. V. Kovalev, XVIII International Conference dedicated to the 120th Anniversary of the Birth of Professor S. I. Tyulpanov, XXVII International Scientific and Practical Conference*, St. Petersburg, April 14–17, 2021. – St. Petersburg: Skifiya-print, 879–882. EDN IDJOZA.
13. Kolkareva, I. N. (2025). Technological Leadership as the Basis of Russia's State Sovereignty. *Service Sphere: Innovations and Quality*, 76, 223–232.
14. Nizamutdinov, I. K. (2024). The Essence and Significance of Modern Industrial Policy. *Bulletin of Moscow University. Series 6: Economy*, 59, No. 4(59), 216–237. DOI: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-4-10.
15. Starikov E. N. (2024). On the Formation of Technological Priorities of Russia's Industrial Policy. *Fundamental Research*, 5, 78-82. DOI 10.17513/fr.43617.
16. Zhdanov, D. A., Elenev, K. S., Kudryashov, S. A. (2024). Formation of an Industrial Sector Strategy Using the Example of Machine Tool Production. *Journal of Economic Regulation*, 4(15), 63–74. DOI: 10.17835/2078-5429.2024.15.4.063-074.
17. Tyukavkin, N. M., Anisimova, V. Yu. (2024). Imperatives of the regional policy of import substitution and innovation in the industry of the Samara region in the context of technological sovereignty. *Development and Security*, 3 (23), 39–50.
18. Urasova, A. A. (2022). Conditions of digitalization of the economy as a basis for managing the development of the spatial-sectoral structure of the region. *Scientific works of the Free Economic Society of Russia*, 2(234), 87–106. DOI: 10.38197/2072-2060-2022-234-2-87-106. 19.
19. Streltsov, A. V., Yakovlev, G. I. (2025). Improving the process of formation and implementation of industrial policy. *Financial management*, 1, 324–331.
20. Urasova, A. A., Glezman, L. V., Fedoseeva, S. S. (2023). Creation of agrobiotechnoparks as a condition for achieving technological sovereignty and food security

of Russia. Scientific works of the Free Economic Society of Russia, 4(242), 138–158. DOI: 10.38197/2072-2060-2023-242-4-138-158.

21. Ilyina, I. E., Degtyarev, A. N. (2024). SNTR-2.0. Triggers and Drivers of Russia's Technological Sovereignty. *Science Management and Scientometrics*, 3(19), 486–499. DOI: 10.33873/2686-6706.2024.19-3.486-499.

22. Galimova, M. P. (2025). Technological Leadership Trajectories of Old Industrial Regions. *Business. Education. Law*, 4(73), 104–113. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.73.1491.

23. Sizova, D. A. (2026). The Role of High-Tech Industries in the Transformation of the Global Economic Architecture in the Context of Growing Geopolitical Turbulence. *Economy, Entrepreneurship and Law*, 3(16), 1879–1896. DOI: 10.18334/epp.16.3.124850.

24. Akberdina, V. V., Barybina, A. Z., Vasilenko, E. V., et al. (2024). *Industrial Platforms and Ecosystems: Monograph*. Yekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 276.

25. Zimovets, A. V., Klimachev, T. D. (2022). Digital transformation of production at Russian enterprises in the context of import substitution policy. *Issues of innovation economics*, 3(12), 1409–1426. DOI: 10.18334/vinec.12.3.116297.

26. Bochkarev, A. M., Glezman, L. V., Fedoseeva, S. S. (2024). *Industries and enterprises of industry in the context of digital transformation*. Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 269.

**Сведения об авторах:**

Урасова Анна Александровна – доктор экономических наук, профессор, директор Пермского филиала Института экономики УрО РАН  
ORCID: 0000-0002-0598-5051  
e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

Щеглов Евгений Вячеславович – кандидат экономических наук, научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН  
ORCID: 0000-0001-9976-3734  
e-mail: scheglov-evgeniy@yandex.ru

**Information about the authors:**

Urasova Anna Aleksandrovna – Doctor of Economic Sciences, Professor, Director of the Perm Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
ORCID: 0000-0002-0598-5051  
e-mail: annaalexandrowna@mail.ru

Shcheglov Evgeny Vyacheslavovich – Candidate of Economic Sciences, Researcher, Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences  
ORCID: 0000-0001-9976-3734  
e-mail: scheglov-evgeniy@yandex.ru