

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2408-9303-2026-13-3-25-38
УДК 332.1
JEL O14

Анализ состояния технологической безопасности в промышленности России

В.В. Нарбут, Н.М. Абдикеев

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Цель исследования — оценка влияния санкционных вызовов на развитие российской промышленности. В статье представлены результаты анализа состояния технологической безопасности последней в условиях санкционных ограничений. Авторами предложена система индикаторов, характеризующих уровень и динамику промышленного производства, его технологическое обновление и энергоэффективность, инновационный потенциал, а также развитие цифровизации и передовых технологий. В ходе работы была изучена периодизация санкционного воздействия, проведен сравнительный отраслевой анализ на основе предложенных индикаторов. В статье показано, что санкции оказали асимметричное воздействие на сектора промышленности: в добывающем наблюдалась устойчивая стагнация, а в обрабатывающем происходило ускоренное развитие за счет импортозамещения, инвестиций в модернизацию основных фондов и расширения применения передовых производственных технологий. На основе данных официальной статистики получены и систематизированы основные количественные результаты воздействия ограничений на ключевые показатели технологического развития промышленности и дана их интерпретация в контексте долгосрочной технологической безопасности. **Результатом** исследования является обоснование возможных траекторий промышленного роста в условиях сохраняющихся санкций и формулирование ориентиров для промышленной и технологической политики. **Ключевые слова:** технологическое развитие; технологический суверенитет; цифровизация; обрабатывающая промышленность; санкции

Для цитирования: Нарбут В.В., Абдикеев Н.М. Анализ состояния технологической безопасности в промышленности России. *Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing*. 2026;13(3):25-38. DOI: 10.26794/2408-9303-2026-13-3-25-38

ORIGINAL PAPER

Assessing Technological Security in Russia's Industrial Sector

V.V. Narbut, N.M. Abdikeev

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

The purpose of the study is to assess the impact of sanctions-related challenges on the technological development of industry. The article presents the results of an analysis of the state of technological security in Russian industry under sanctions restrictions. The authors propose a system of indicators that reflect the level and dynamics of industrial output, technological renewal of production, energy efficiency, innovation potential, as well as the development of digitalisation and advanced technologies. The study includes a periodisation of the sanctions regime and a comparative industry-level analysis based on the proposed indicators. The article shows that sanctions have had an asymmetric impact on industrial sectors: the extractive sector has experienced persistent stagnation, while manufacturing industries have demonstrated accelerated development driven by import substitution, investment in modernisation of fixed assets, and the expanded use of advanced production technologies. Official statistical data facilitated to obtain and systematise the key quantitative effects of sanctions on the main indicators of technological development of industry, and this allowed for their interpreting in the context of long-term technological security. The study **results** in a substantiated set of possible trajectories for the technological development of Russian industry under ongoing sanctions, as well as the formulation of guidelines for industrial and technology policy. **Keywords:** technological development; technological sovereignty; digitalisation; manufacturing industry; sanctions

For citation: Narbut V.V., Abdikeev N.M. Assessing technological security in Russia's industrial sector. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2026;13(3):25-38. DOI: 10.26794/2408-9303-2026-13-3-25-38

© Нарбут В.В., Абдикеев Н.М., 2026

ВВЕДЕНИЕ

Санкционные ограничения последних лет изменили условия функционирования российской промышленности. Задача технологического прогресса из стратегического приоритета превратилась в насущную необходимость. До 2022 г. развитие отечественного индустриального комплекса в основном определяли макроэкономическая ситуация и качество внутренних институтов. После 2022 г., на фоне разрыва цепочек поставок оборудования, программного обеспечения и высокотехнологичных компонентов, на первый план вышла задача обеспечения непрерывности производства, ускорения модернизации и цифровизации в новых, более жестких условиях. В этой ситуации важно не только определить текущий уровень технологического развития, но и понять, как санкционные шоки изменили возможности роста промышленного сектора.

Вопросам влияния санкций на промышленность и технологическое развитие России посвящен широкий круг исследований последних лет. В работе [1] отмечается, что до введения ограничений инвестиционную активность в сфере технологического развития можно было назвать неравномерной и в целом недостаточной, что существенно усугубило уязвимость некоторых сфер экономики при переходе к санкционному режиму. Эти выводы развиты в публикации [2] — в частности, выявлены структурные барьеры инвестирования в технологическую модернизацию: дефицит отечественного оборудования, высокая стоимость заемных ресурсов и концентрация инвестиционной активности в ограниченном числе отраслей.

Проблема технологической безопасности России в условиях санкций исследуется и в более широком контексте. Авторы статьи [3] рассматривают ее как системную проблему, требующую перехода от реактивного импортозамещения к формированию устойчивой национальной технологической базы. В работе [4] обоснована необходимость создания новой системы критериев оценки инвестиционной безопасности промышленности, учитывающей специфические риски санкционного воздействия, технологической зависимости и цифровых угроз. Авторы публикации установили, что наиболее уязвимыми оказались высокотехнологичные сектора, тогда как отрасли с меньшей технологической зависимостью продемонстрировали большую устойчивость к санкционному давлению.

Отдельное направление исследования этой темы посвящено оценке динамики промышленного производства в период санкций. В статье [5] показана асимметричность вызванного ими воздействия на российскую промышленность: в обрабатывающих производствах в 2022 г. наблюдался спад, а в 2023–2024 гг. происходил восстановительный рост, обеспечиваемый преимущественно за счет машиностроения, выпуска готовых металлических изделий и электроники. В добывающей отрасли, напротив, наибольшее сокращение производства отмечено в 2023 г. Схожие выводы об отраслевой дифференциации процессов адаптации к санкционному режиму делает автор статьи [6], анализируя региональные особенности развития промышленного производства: наибольший рост отмечался в регионах с мощным промышленным комплексом, максимальные потери — там, где преобладали предприятия лесоперерабатывающей, угольной и металлургической специализации.

Влияние санкций на инновационную активность производственных компаний исследовано в статье [7], где говорится, что в 2022 г. эффективность инновационных процессов оказалась самой низкой за последние годы, однако уже с 2023 г. начался рост во всех отраслях промышленности.

Особенно следует отметить работы, в которых анализируются показатели оценки технологической безопасности. В публикации [8] предложена система индикаторов, характеризующих научный и инновационный потенциал, технологическое развитие и международное признание. Однако не все из них фиксируются и публикуются на регулярной основе, что затрудняет мониторинг технологической безопасности. Некоторые из показателей, предложенных автором работы [8], утратили свою актуальность в связи с изменением геополитической ситуации. Тема выбора подобных критериев освещена также в публикациях [9–12].

Несмотря на значительное число научных трудов, посвященных отдельным аспектам влияния санкций, оценка состояния технологической безопасности российской промышленности как в целом (включая динамику производства, технологическое обновление, энергоэффективность, инновационный потенциал и цифровизацию), так и с точки зрения периодизации санкционных шоков, остается недостаточно разработанной. Настоящая статья посвящена восполнению этого пробела: на основе официальных данных Росстата за 2021–2024 гг. был проведен анализ состояния

технологической безопасности промышленности России с выявлением отраслевых зон устойчивости и уязвимости, а также определением траекторий технологического развития в условиях сохраняющихся санкционных ограничений.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании использован системный подход, основанный на интеграции показателей Росстата¹, а также индикаторов, закрепленных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации² и национальных целях развития³. Сформирована многоуровневая система показателей, обеспечивающая комплексную оценку состояния технологической безопасности с учетом ключевых аспектов функционирования промышленного сектора.

Данная система структурирована по пяти тематическим разделам (А–Д), отражающим: уровень и динамику промышленного производства, технологическое обновление, энергоэффективность, инновационный потенциал, а также цифровизацию и внедрение передовых технологий, — и состоит из 28 показателей, позволяющих оценить как количественные, так и качественные характеристики технологического развития. Анализ статистических данных проводился на трех уровнях: в целом по Российской Федерации (макроуровень) и детализировано: по укрупненным видам экономической деятельности (разделы ОКВЭД2 В, С, D, E) и детализированным отраслевым подразделам (классы ОКВЭД2 5–39 и 10–33). Такая иерархия обеспечила сопоставимость агрегированных и отраслевых оценок и позволила выявлять структурные особенности технологического развития промышленности.

В исследовании рассматриваются три временных периода: докризисный (2021 г.), периоды введения масштабных ограничительных мер (2022 г.) и их последующего действия (2023–2024 гг.). Такое

деление обеспечило возможность выявления трансформаций в технологическом развитии промышленности под воздействием санкционных факторов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ Уровень и динамика промышленного производства

Переходя к результатам исследования, следует отметить, что первичный анализ технологической безопасности основан на показателях блока А «Уровень и динамика промышленного производства». Данная группа индикаторов характеризует базовые параметры работы индустриального сектора, включая его вклад в валовой внутренний продукт, динамику объемов производства по видам экономической деятельности, уровень занятости, а также долю высокотехнологичных и наукоемких отраслей в структуре экономики. Результаты расчетов по указанным показателям представлены в *табл. 1*.

До введения санкций удельный вес валовой добавленной стоимости (ВДС) промышленности в ВВП достигал максимального значения (30,8%), что указывает на благоприятную конъюнктуру и значительную роль индустриального сектора в обеспечении экономического развития и технологической безопасности. В 2022 г. стало происходить резкое замедление динамики: совокупный индекс промышленного производства снизился до 100,7%, при этом доля НДС промышленности в ВВП почти не изменилась.

В отраслевом разрезе санкционное воздействие проявилось по-разному. В добывающем секторе после роста 2021 г. началась стагнация: индекс промышленного производства снизился с 101,5% в 2022 г. до 99,6% в 2024 г., что связано с ограничениями экспорта сырья и изменением логистики и ценовой конъюнктуры. В обрабатывающей промышленности, напротив, после паузы 2022 г. стал наблюдаться рост производства, который в 2024 г. достиг 109,8%.

Показатели занятости свидетельствуют о сохранении кадрового потенциала: доля работающих в сфере промышленного производства осталась в узком диапазоне 18,9–19,1% и к 2024 г. вернулась к уровню 2021 г. Это означает, что введение санкций не сопровождалось сокращением занятости в промышленности — изменения произошли прежде всего в структуре выпуска. Важным элементом технологической безопасности является восстановление и увеличение доли продукции высокотехно-

¹ Приказ Минэкономразвития России от 12.02.2020 № 66 об утверждении Методических рекомендаций по проведению статистической оценки уровня технологического развития экономики Российской Федерации в целом и ее отдельных отраслей. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564344038>

² Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003>

³ Указ Президента РФ от 07.05.2024 N 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_475991/

Таблица 1 / Table 1

**Уровень и динамика промышленного производства в результате действия санкций /
The Level and Dynamics of Industrial Production as a Result of Sanctions**

Показатель / Indicator	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Удельный вес ВДС промышленного производства в ВВП, %	30,8	30,6	28,7	28,9
Доля занятых в промышленном производстве, %	18,9	19,0	18,9	19,1
Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП, %	22,9	21,9	23,7	24,2
Индекс промышленного производства, % к предыдущему году	106,3	100,7	104,3	105,6
Добыча полезных ископаемых	104,2	101,5	99,0	99,6
Обрабатывающие производства	107,4	100,3	108,7	109,8
Обеспечение электрической энергией	107,1	100,5	100,0	102,4
Водоснабжение, водоотведение	112,6	96,8	100,3	103,8

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

логичных и наукоемких отраслей: после снижения показатель в 2023–2024 гг. превысил уровень 2021 г. и достиг 24,2%.

Таким образом, санкционные вызовы не привели к обвалу промышленного производства и занятости, но вызвали структурный перелом: сырьевой сектор перешел к стагнации, а обрабатывающие и высокотехнологичные отрасли стали основным источником роста и опорным элементом технологической безопасности российской промышленности.

Технологическое обновление производства

Показатели блока Б «Технологическое обновление производства» позволяют оценить, стало ли санкционное воздействие стимулом для обновления капитальной базы промышленности или, наоборот, привело к технологическому отставанию. Динамика основных показателей этого раздела представлена в табл. 2.

Рассмотрим данные табл. 2. В добывающем секторе снизилась эффективность использования фондов при умеренном наращивании их объема. Производительность труда после 2021 г. устойчиво сокращалась, фондоотдача уменьшалась, тогда как фондовооруженность и коэффициент обновления основных фондов росли. В то же время степень износа основных фондов снизилась с 58,5 до 51,6% к 2023 г., а средний возраст машин и оборудования — с 8,9 до 7,9 лет. Период с 2022 по 2024 г. сопровождался обновлением капитала в добыче

полезных ископаемых, но без улучшения эффективности использования основных фондов.

В обрабатывающих производствах в 2022 г. под влиянием санкций снизились производительность труда и фондоотдача (97,5 и 93,8%), однако в 2023–2024 гг. произошло восстановление и превышение уровня 2021 г.: производительность труда росла на 4,4% в год, фондоотдача — более чем на 3% ежегодно. Фондовооруженность повышалась скачкообразно: в 2022 г. — до 104,0% с последующим умеренным увеличением, что свидетельствует об интенсивном вложении в основной капитал в первый год санкций. Коэффициент обновления основных фондов по высоко-, средне- и низкотехнологичным видам деятельности вырос с 9,6% в 2021 г. до 11,6–11,3% в 2023–2024 гг., степень износа снизилась с 51,6 до 47,1%, средний возраст машин и оборудования сократился с 12,9 до 12,2 лет. В целом для обрабатывающих отраслей период 2022–2024 гг. стал стимулом для ускоренного обновления основных фондов и их более интенсивного использования, что усиливает их роль в обеспечении технологической безопасности.

В электроэнергетике темпы роста производительности труда и фондоотдачи замедлились в 2022–2023 гг., однако индекс производительности вернулся к высоким значениям в 2024 г. (104,5%), а фондовооруженность увеличивалась ускоренно (до 105,7%). Коэффициент обновления основных фондов сначала снизился до 3,0%, затем восстановился до 3,7%, степень износа осталась на уровне

Таблица 2 / Table 2

**Технологическое обновление производства в результате действия санкций /
Technological Modernization of Production under Sanctions**

Вид деятельности / Type of activity	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Индекс производительности труда (в % к предыдущему году)				
В. Добыча полезных ископаемых	100,8	97,5	96,4	97,0
С. Обрабатывающие производства	102,5	97,5	104,5	104,3
Д. Обеспечение электрической энергией	105,6	101,5	101,1	104,5
Е. Водоснабжение, водоотведение	106,4	95,3	101,9	102,0
Индекс изменения фондоотдачи (в % к предыдущему году)				
В. Добыча полезных ископаемых	98,7	96,5	93,6	93,8
С. Обрабатывающие производства	101,1	93,8	103,3	103,1
Д. Обеспечение электрической энергией	102,6	97,3	97,7	98,7
Е. Водоснабжение, водоотведение	105,7	91,3	96,1	95,1
Индекс изменения фондовооруженности (в % к предыдущему году)				
В. Добыча полезных ископаемых	102,0	101,1	102,9	104,0
С. Обрабатывающие производства	101,4	104,0	101,2	101,9
Д. Обеспечение электрической энергией	103,0	104,4	103,4	105,7
Е. Водоснабжение, водоотведение	100,7	104,4	106,0	107,2
Коэффициент обновления основных фондов в сопоставимых ценах, %				
В. Добыча полезных ископаемых	5,2	5,1	5,8	6,2
С. Обрабатывающие производства	5,4	5,1	5,0	5,1
Д. Обеспечение электрической энергией	3,7	3,5	3,0	3,7
Е. Водоснабжение, водоотведение	4,6	4,7	4,1	5,2
Коэффициент обновления основных фондов, в т.ч. по относящимся к высокой, средней и низкой степени технологичности, %				
В. Добыча полезных ископаемых	8,6	9,4	10,6	9,8
С. Обрабатывающие производства	9,6	9,4	11,6	11,3
Д. Обеспечение электрической энергией	7,2	6,0	6,7	7,9
Е. Водоснабжение, водоотведение	7,7	8,9	8,7	11,0
Степень износа основных фондов, в том числе по относящимся к высокой, средней и низкой степени технологичности, %				
В. Добыча полезных ископаемых	58,5	52,8	51,6	53,0
С. Обрабатывающие производства	51,6	47,4	47,3	47,1
Д. Обеспечение электрической энергией	46,8	46,0	46,2	46,1
Е. Водоснабжение, водоотведение	42,4	36,9	36,4	35,0

Окончание таблицы 2 / Table 2 (continued)

Вид деятельности / Type of activity	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Средний возраст имеющихся на конец года машин и оборудования, лет				
В. Добыча полезных ископаемых	8,9	8,5	8,2	7,9
С. Обрабатывающие производства	12,9	12,5	12,5	12,2
Д. Обеспечение электрической энергией	15,0	14,8	15,0	14,7
Е. Водоснабжение, водоотведение	14,1	13,6	13,7	12,5
Доля машин, оборудования в общем объеме основных фондов, в том числе по относящимся к высокой, средней и низкой степени технологичности, %				
В. Добыча полезных ископаемых	19,0	18,2	19,0	19,7
С. Обрабатывающие производства	52,9	52,4	51,6	51,2
Д. Обеспечение электрической энергией	40,8	41,4	41,7	41,1
Е. Водоснабжение, водоотведение	13,9	13,7	13,8	13,7

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

46%, а средний возраст машин и оборудования немного сократился. Особенно сильно санкции повлияли на отрасль водоснабжения, в которой наблюдалось снижение фондоотдачи в 2022 г. (95,3 и 91,3%), затем ускоренное наращивание фондовооруженности (до 107,2%), заметный рост коэффициента обновления (до 11,0%) и снижение износа (с 42,4 до 35,0%) при сокращении среднего возраста оборудования с 14,1 до 12,5 лет.

Для оценки влияния санкций на технологическое обновление важна не только динамика отдельных показателей по видам деятельности, но и изменение общей отраслевой конфигурации инвестиций. Такие параметры, как доля инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, в общем объеме инвестиций в основной капитал, и индекс физического объема инвестиций в основной капитал, направленных на реконструкцию и модернизацию, отражают значительную неоднородность реакции на санкционные вызовы: в одних секторах инвестиции резко выросли, в других произошла их временная заморозка или перераспределение в пользу поддержания текущих мощностей. В табл. 3 представлены усредненные значения доли инвестиций, направленных на реконструкцию и модернизацию, и индекса их физического объема по основным группам отраслей промышленности.

Санкционный шок 2022 г. привел не столько к сокращению инвестиций, сколько к их перераспределению. Как видно из табл. 3, в среднем по всем группам отраслей доля инвестиций в реконструкцию и модернизацию в 2022 г. почти не снижалась, а в 2023–2024 гг. даже увеличивалась, особенно в сырьевых, базовых обрабатывающих и машиностроительных секторах. Это означает, что предприятия, столкнувшись с ограничениями на импорт оборудования и технологий, сохраняли ориентацию на обновление основных фондов. Динамика физического объема инвестиций была более контрастной. В 2022 г. по большинству групп отраслей наблюдалось замедление или краткосрочный спад: в базовых обрабатывающих секторах и машиностроении индексы снижались до 84%, в инфраструктурных — до 91%, тогда как в сырьевом комплексе, напротив, увеличивались до 117%. Однако в 2023–2024 гг. во всех группах отмечался рост инвестиций: до 132% в сырьевых и высокотехнологичных отраслях, до 135% в базовых обрабатывающих и до 142% в машиностроении, что указывало на реализацию отложенных проектов.

Можно заключить, что санкции не разрушили инвестиционную основу технологического обновления, а привели к перераспределению вложений в сырьевые, машиностроительные и высокотехнологичные сектора.

Таблица 3 / Table 3

**Отраслевая конфигурация инвестиций на реконструкцию и модернизацию
в результате влияния санкций, в % / Sectoral Composition of Investment
in Reconstruction and Modernization under Sanctions, %**

Показатель / Indicator	Досанкционный период / Pre-Sanctions Period /	Период ввода санкций / Period of Introduction of Sanctions	Период действия санкций / Period of validity of sanctions
Сырьевые отрасли (добыча угля, нефти и газа, металлических и прочих руд)			
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию	9,1	8,9	11,5
Индекс физического объема инвестиций	108	117	132
Базовые обрабатывающие отрасли (пищевые, текстиль, древесина, бумага, полиграфия, неметаллическая и минеральная продукция)			
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию	14,1	14,0	15,7
Индекс физического объема инвестиций	131	84	135
Высокотехнологичные и наукоемкие отрасли (химия, фармацевтика, резина и пластмассы, компьютеры и электроника, электрооборудование)			
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию	10,2	10,3	10,9
Индекс физического объема инвестиций	106	94	132
Машиностроение и транспортное машиностроение (машины и оборудование, автотранспорт, прочий транспорт, ремонт и монтаж)			
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию	14,3	14,9	15,8
Индекс физического объема инвестиций	112	84	142
Инфраструктурные отрасли (электроэнергетика, водоснабжение, сточные воды)			
Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию	42,3	41,0	42,9
Индекс физического объема инвестиций	177	91	155

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

Энергоэффективность производства

Важнейшим параметром технологической безопасности является энергоэффективность, которая отражает уровень технического оснащения предприятий, качество оборудования и величину потерь в производственных и сетевых процессах. Результаты анализа показателей раздела В «Энергоэффективность производства» представлены в табл. 4.

Доля потребления электроэнергии промышленными организациями на двигательную силу в общем объеме ее потребления во всех сферах деятельности снизилась. Это свидетельствует о постепенном сокращении доли полезного использования электроэнергии и, соответственно, относитель-

ном росте иных видов потребления. Доля расхода электроэнергии на освещение, собственные нужды и потери в обрабатывающей промышленности и добыче полезных ископаемых возросла незначительно, а в водоснабжении — заметно. В целом структура потребления сместилась в сторону относительного увеличения непродуктивного использования электроэнергии в промышленных отраслях, что при санкционных ограничениях на импорт энергоэффективных технологий означает усиление потенциальных рисков для конкурентоспособности и устойчивости.

В течение рассматриваемого периода проявилась тенденция к медленному ухудшению показателей энергоэффективности в добывающих,

Таблица 4 / Table 4

**Энергоэффективность производства в результате действия санкций /
Energy Efficiency of Production under Sanctions**

Вид деятельности / Type of activity	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Доля потребления электроэнергии на двигательную силу в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций, %				
В. Добыча полезных ископаемых	85,1	84,8	83,4	82,4
С. Обрабатывающие производства	50,0	49,7	49,8	49,4
Д. Обеспечение электрической энергией	15,2	14,7	14,8	14,8
Е. Водоснабжение, водоотведение	85,3	84,0	83,6	83,4
Доля потребления электроэнергии на освещение производственных помещений, собственные нужды электростанций и потери в заводских электросетях в общем объеме потребления электроэнергии промышленных организаций, %				
В. Добыча полезных ископаемых	7,0	7,4	7,6	7,4
С. Обрабатывающие производства	9,0	9,1	9,1	9,2
Д. Обеспечение электрической энергией	78,2	78,4	77,5	75,1
Е. Водоснабжение, водоотведение	6,7	6,9	7,4	7,6
Электровооруженность труда работников добывающих, обрабатывающих производств, производства и распределения электроэнергии газа и воды, кВт-ч				
В. Добыча полезных ископаемых	140 305	136 138	136 673	135 706
С. Обрабатывающие производства	65 356	62 443	60 765	59 294
Д. Обеспечение электрической энергией	76 131	74 818	73 961	80 534
Е. Водоснабжение, водоотведение	41 224	37 803	33 592	34 229

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата URL: <https://rosstat.gov.ru> / compiled by the authors based on Rosstat data.

обрабатывающих и коммунальных отраслях при небольшом улучшении в электроэнергетике. Это означает, что без целенаправленной политики в сфере импортонезависимого энергосберегающего оборудования и систем управления энергопотреблением может стать одним из ключевых ограничений для повышения технологической безопасности российской промышленности в долгосрочной перспективе.

Инновационный потенциал

Судя по величине показателей, характеризующих объем инвестиций и энергопотребление, под действием санкций в промышленности начала происходить выборочная модернизация основных фондов в ограниченной группе секторов. Следующим шагом анализа стала оценка того, насколько этот процесс сопровождался изменениями в инновационной сфере. Данную задачу позволил

решить блок показателей раздела Г «Инновационный потенциал» (табл. 5).

Согласно данным табл. 5, санкции не привели к резкому изменению уровня инновационной активности предприятий промышленности. В добыче полезных ископаемых уровень инновационной активности остался стабильно низким (около 7–8%); в обрабатывающих производствах в 2022 г. наблюдалось его снижение с 23,1 до 20,7%, но уже к 2023–2024 гг. произошло восстановление и превышение исходного значения (до 23,7%). В электроэнергетике и водоснабжении динамика схожа: кратковременное уменьшение в 2022 г., возвращение к прежним величинам и рост к 2024 г. Наиболее чувствительным к санкциям оказался показатель удельного веса инновационных товаров, работ и услуг в объеме отгрузки. В добыче полезных ископаемых после снижения в 2022 г. отмечен кратковременный рост в 2023 г.,

Таблица 5 / Table 5

Инновационный потенциал в результате действия санкций / Innovation Potential under Sanctions

Вид деятельности / Type of activity	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Уровень инновационной активности организаций, %				
В. Добыча полезных ископаемых	7,8	7,1	7,2	7,3
С. Обрабатывающие производства	23,1	20,7	22,5	23,7
Д. Обеспечение электрической энергией	9,0	8,1	7,8	8,9
Е. Водоснабжение, водоотведение	5,6	5,0	5,4	6,6
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в общем числе обследованных организаций, %				
В. Добыча полезных ископаемых	10,3	10,0	9,9	10,1
С. Обрабатывающие производства	28,5	27,7	27,6	28,7
Д. Обеспечение электрической энергией	9,3	8,6	8,5	9,8
Е. Водоснабжение, водоотведение	6,1	5,5	6,1	7,3
Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %				
В. Добыча полезных ископаемых	3,6	3,2	3,9	3,4
С. Обрабатывающие производства	7,1	7,0	8,0	8,3
Д. Обеспечение электрической энергией	0,5	3,4	0,3	0,3
Е. Водоснабжение, водоотведение	1,7	2,4	2,9	1,9

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

а затем снова уменьшение. В электроэнергетике и водоснабжении значения оставались низкими и волатильными. Это указывает на эпизодический характер инновационной продукции в инфраструктурных отраслях, где нововведения реализуются в форме проектов и услуг, не всегда отражаемых в показателе удельного веса инновационной продукции.

В целом результаты анализа показателей раздела Г свидетельствуют о том, что санкции не разрушили инновационный потенциал российской промышленности, а привели к его перераспределению в обрабатывающие отрасли. Уровень инновационной активности и удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, в 2023–2024 гг. восстановились до значений 2022 г., а доля инновационной продукции в обрабатывающих отраслях росла.

Цифровизация и передовые технологии

Значения показателей раздела Д «Цифровизация и передовые технологии» отражают не только на-

личие инновационной активности, но и степень ее материализации в виде внедренных передовых производственных технологий и развития цифровой инфраструктуры предприятий. Санкционные ограничения затронули именно данные сферы, поэтому показатели группы Д позволяют оценить, в какой мере промышленность сумела компенсировать эти ограничения за счет реализации собственных решений (табл. 6).

Как следует из данных табл. 6, динамика использования передовых производственных технологий в санкционный период была разнонаправленной. Так, в обрабатывающих производствах отмечался устойчивый рост: с 162,5 тыс. единиц в 2021 г. до 189,7 тыс. в 2024 г.; в водоснабжении он продолжался до 2023 г., после чего в 2024 г. зафиксировано небольшое снижение, связанное, вероятно, с завершением крупных проектов. В добыче полезных ископаемых и электроэнергетике после кратковременного увеличения в 2021–2022 гг. число используемых передовых технологий сокращалось и лишь частично восстановилось к 2024 г.;

в добывающем секторе падение продолжалось до 2023 г., а затем наблюдался небольшой рост. Это показывает, что санкции в основном затронули технологическую базу сырьевых и энергетических отраслей, тогда как в обрабатывающих удалось не только сохранить, но и расширить внедрение передовых технологий.

Характер динамики показателей цифровой инфраструктуры был более сложным. Доля организаций, использующих персональные компьютеры, снизилась почти во всех видах деятельности. Это может быть связано с оптимизацией рабочих мест в секторе информационно-коммуникационных

технологий, переходом части функций в область мобильных и облачных решений, а также с ограниченным доступом к импортной компьютерной технике.

Еще более выраженное снижение характерно для компаний, использующих серверы: в обрабатывающих производствах показатель снизился с 61,4 до 57,9%, в добыче — с 45,3 до 40,2%, тогда как в электроэнергетике, напротив, вырос с 51,5 до 54,5%. В результате в промышленности в целом сократилась собственная серверная инфраструктура, что может означать переход на внешние и облачные сервисы и одновременно повышение зависимости от внешних

Таблица 6 / Table 6

**Цифровизация и передовые технологии в результате действия санкций /
Digitalisation and Advanced Technologies under Sanctions**

Вид деятельности / Type of activity	Периоды / Periods			
	I	II	III	
	2021	2022	2023	2024
Число используемых передовых производственных технологий по видам экономической деятельности по Российской Федерации, единиц				
В. Добыча полезных ископаемых	11 474	10 791	9 388	9 960
С. Обрабатывающие производства	162 520	173 320	180 653	189 708
Д. Обеспечение электрической энергией	17 290	18 191	16 160	16 276
Е. Водоснабжение, водоотведение	5 402	5 981	6 106	5 794
Организации, использовавшие персональные компьютеры, в % от общего числа обследованных организаций соответствующего вида деятельности				
В. Добыча полезных ископаемых	73,4	72,3	73,0	69,4
С. Обрабатывающие производства	85,1	84,8	84,1	83,3
Д. Обеспечение электрической энергией	86,7	88,6	88,7	88,3
Е. Водоснабжение, водоотведение	83,5	82,4	82,8	80,0
Организации, использовавшие серверы, в % от общего числа обследованных организаций соответствующего вида деятельности				
В. Добыча полезных ископаемых	45,3	45,0	41,9	40,2
С. Обрабатывающие производства	61,4	61,9	58,9	57,9
Д. Обеспечение электрической энергией	51,5	53,1	53,9	54,5
Е. Водоснабжение, водоотведение	40,6	40,1	40,2	40,3
Организации, имевшие веб-сайт, в % от общего числа обследованных организаций соответствующего вида деятельности				
В. Добыча полезных ископаемых	33,2	32,2	32,4	35,2
С. Обрабатывающие производства	56,1	55,7	55,7	58,6
Д. Обеспечение электрической энергией	46,4	47,4	51,6	54,8
Е. Водоснабжение, водоотведение	34,1	35,7	39,0	45,0

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

Таблица 7 / Table 7

Влияние санкций на технологическую безопасность промышленности /
The Impact of Sanctions on the Technological Security of Industry

Раздел / Section	Влияние санкций / Impact of sanctions	Последствия для технологической безопасности / Consequences for technological security
А. Уровень и динамика промышленного производства	В 2022 г. ИПП промышленности снизился до 99,0–99,6, в обрабатывающих производствах увеличился до 108,7% с последующим ростом до 109,8–139,8. В добыче полезных ископаемых наблюдалась стагнация (96,8%–100,3%). Доля высокотехнологичных отраслей увеличилась с 22,9 до 24,2%	Санкции усилили роль обрабатывающих отраслей и привели к смещению структуры промышленности в их пользу. Однако при этом промышленный рост в значительной степени опирается на государственный заказ, что снижает устойчивость технологической базы
Б. Технологическое обновление производства	Доля инвестиций на реконструкцию и модернизацию, в 2022 г. снизилась (в обрабатывающих отраслях до 21,9%, в добыче до 8,9%). В 2023–2024 гг. она восстановилась и наблюдался рост: в обрабатывающих отраслях до 24,2%, в машиностроении до 15,8%, в инфраструктурных отраслях до 42,9%. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал на реконструкцию и модернизацию в 2022 г. снизился в машиностроении и базовых обрабатывающих отраслях до 84%, а в инфраструктурных отраслях — до 91%. В 2023–2024 гг. наблюдался ускоренный рост до 132–166%. В сырьевых отраслях в 2022 г. его снижения не наблюдалось	Санкционный шок вызвал кратковременную паузу в модернизации ряда отраслей с последующим ростом. Ускорение инвестиций в реконструкцию и модернизацию в 2023–2024 гг. свидетельствует об адаптационном ответе, однако он локализован в отраслях с государственной поддержкой
В. Энерго-эффективность производства	Доля двигательной силы снизилась во всех видах деятельности. Непродуктивное потребление незначительно увеличилось. В электроэнергетике спад 2022 г. восстановился в 2024 г. за счет новых объектов генерации	Санкции блокируют доступ к современному энергоэффективному оборудованию, закрепляя тенденцию снижения электровооруженности в промышленных и коммунальных отраслях. Это формирует долгосрочное ограничение конкурентоспособности и повышает удельные издержки производства, что косвенно угрожает технологической независимости
Г. Инновационный потенциал	В 2022 г. уровень инновационной активности снизился (обработка: с 23,1 до 20,7%; электроэнергетика с 9,0 до 8,1%). Восстановление произошло в 2024 г. Доля инновационной продукции в обработке увеличилась с 7,1 до 8,3%; в электроэнергетике и водоснабжении — нестабильна и мала	Санкции не разрушили, а переориентировали инновационный потенциал: краткосрочный спад сменился адаптационным ростом, связанным с импортозамещением. Однако рост сконцентрирован в обрабатывающих отраслях; инфраструктурный и сырьевой сегменты остаются инновационно пассивными, что создает системную уязвимость
Д. Цифровизация и передовые технологии	Число передовых производственных технологий (ППТ) в обрабатывающих производствах увеличилось на протяжении всего периода. В добыче полезных ископаемых и электроэнергетике отмечено снижение ППТ, особенно критично в электроэнергетике. Охват ПК и серверами сократился. Веб-присутствие увеличилось во всех видах деятельности	Санкционные ограничения на поставки ИКТ-оборудования ускорили снижение серверной инфраструктуры при смещении цифровизации на коммуникационный уровень. В производственном ядре наращивание ППТ компенсирует часть потерь, однако деградация цифровой базы в инфраструктурных отраслях остается критическим риском для технологической безопасности

Источник / Source: составлено авторами на основе данных Росстата / compiled by the authors based on Rosstat data. URL: <https://rosstat.gov.ru>

поставщиков ИКТ-решений, что выступает дополнительным риском для технологической безопасности.

Таким образом, санкционные ограничения стимулировали рост числа передовых производственных технологий в обрабатывающих отраслях и частично — в коммунальной инфраструктуре, но способствовали снижению базовой цифровой оснащенности (персональные компьютеры, серверы) в большинстве отраслей промышленности.

В рамках обобщения результатов анализа по всем разделам системы показателей представляется целесообразным свести ключевые эффекты санкционного периода в единую систему. В табл. 7 представлены основные результаты исследования и выводы по блокам А–Д и отражены как характер санкционного воздействия, так и его последствия для технологической безопасности промышленности.

ВЫВОДЫ

Анализ влияния санкций показал, что санкционный шок 2022 г. не разрушил, а перераспределил траектории технологического развития. В первый год введения ограничений фиксировались сни-

жение темпов промышленного роста, ослабление модернизационных инвестиций и временное падение инновационной активности, особенно в обрабатывающих и машиностроительных отраслях. Однако в 2023–2024 гг. наблюдалось ускоренное восстановление: увеличивались инвестиции в реконструкцию и модернизацию; росли индексы физического объема таких инвестиций; возвращались к досанкционным значениям и усиливались показатели инновационной активности и доли инновационной продукции. Одновременно укреплялись разнонаправленные тенденции в энергоэффективности и цифровизации: отдельные сектора наращивали парк передовых технологий и цифровые сервисы, тогда как базовая ИКТ-инфраструктура и энергоэффективность в ряде сырьевых и инфраструктурных отраслей продолжали ухудшаться. В итоге санкции выступили фактором ускорения обновления и инноваций в промышленном комплексе, но усилили структурные различия между группами отраслей, что потребовало переосмысления промышленной политики с точки зрения долгосрочной технологической безопасности.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных за счет бюджетных средств по государственному заданию Финансовому университету. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The paper was prepared on the research results carried out at the expense of budgetary funds within the framework of the government research assignment to the Financial University. Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Нарбут В.В. Инвестирование в технологическое развитие экономики России: состояние и перспективы. *Экономические науки*. 2024;(232):284–290. DOI: 10.14451/1.232.284
2. Нарбут В.В., Абдикеев Н.М. Инвестиции в технологическую модернизацию промышленности: анализ структурных проблем. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2025;(3):146–158. DOI: 10.33693/2541-8025-2025-21-3-146-158
3. Капранова Л.Д., Абдикеев Н.М., Бекулова С.Р. Обеспечение технологической безопасности России: цели, проблемы, пути достижения. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2024;(4):137–146. DOI: 10.33693/2541-8025-2024-20-4-137-146
4. Музалев С.В., Абдикеев Н.М. Обоснование необходимости оценки состояния инвестиционной безопасности отраслей промышленности в условиях санкций. *Учет. Анализ. Аудит*. 2025;12(4):6–17. DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-4-6-17
5. Малкина М.Ю. Тенденции развития российской промышленности и ее отраслей в период новых антироссийских санкций. *Russian Journal of Economics and Law*. 2025;19(3):524–544. DOI: 10.21202/2782-2923.2025.3.524-544
6. Зубаревич Н.В. Влияние санкций на развитие регионов России в 2022–2024 годах. *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2025;(66):274–281. DOI: 10.31737/22212264_2025_1_274-281

7. Коркин М.А. Оценка влияния санкционных ограничений на инновационную восприимчивость промышленности. *Вестник Самарского государственного экономического университета*. 2026;(3):69-79. DOI: 10.46554/1993-0453-2026-3-257-69-79
8. Ладынин А.И. Система индикаторов научно-технологической безопасности России. *Мир экономики и управления*. 2022;(2):23-35. DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-23-35
9. Абдикеев Н.М., Нарбут В.В. Информационная основа оценки технологической безопасности Российской Федерации: проблемы и пути решения. *Мир новой экономики*. 2024;(3):73-83. DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-3-73-83
10. Ладынин А.И., Митяков С.Н., Митякова О.И., Мурашова Н.А. Многоуровневая система индикаторов научно-технологической безопасности России. *Финансовые рынки и банки*. 2024;(9):257.
11. Колосков Д.А., Прокаев С.А., Ташкаева Е.В. Достижение технологического суверенитета как ключевое условие экономической безопасности России. *Дискуссия*. 2024;(131):6-19. DOI: 10.46320/2077-7639-2024-10-131-6-19
12. Глазунова В.В. Измерение технологического развития и суверенитета. *Экономика науки*. 2024;(3):22-33. DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-3-22-33

REFERENCES

1. Narbut V.V. Investment in technological development of the Russian economy: Current state and prospects. *Ekonomicheskie nauki = Economic Sciences*. 2024;(232):284-290. (In Russ.). DOI: 10.14451/1.232.284
2. Narbut V.V., Abdikeev N.M. Investments in technological modernization of industry: Analysis of structural problems. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economics Problems and Legal Practice*. 2025;(3):146-158. (In Russ.). DOI: 10.33693/2541-8025-2025-21-3-146-158
3. Kapranova L.D., Abdikeev N.M., Bekulova S.R. Ensuring technological security of Russia: Goals, problems, and ways to achieve them. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economics Problems and Legal Practice*. 2024;(4):137-146. (In Russ.). DOI: 10.33693/2541-8025-2024-20-4-137-146
4. Muzalev S.V., Abdikeev N.M. Justification of the need to assess the state of investment security of industrial sectors under sanctions. *Uchet. Analiz. Audit = Accounting. Analysis. Auditing*. 2025;12(4):6-17. (In Russ.). DOI: 10.26794/2408-9303-2025-12-4-6-17
5. Malkina M. Yu. Trends in the development of Russian industry and its sectors during the period of new anti-Russian sanctions. *Russian Journal of Economics and Law*. 2025;19(3):524-544. (In Russ.). DOI: 10.21202/2782-2923.2025.3.524-544
6. Zubarevich N.V. Impact of sanctions on the development of Russian regions in 2022-2024. *Zhurnal Novej ekonomicheskoi assotsiatsii = Journal of the New Economic Association*. 2025;(66):274-281. (In Russ.). DOI: /10.31737/22212264_2025_1_274-281
7. Korkin M.A. Assessment of the impact of sanctions restrictions on the innovation receptivity of industry. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta = Vestnik of Samara State University of Economics*. 2026;(3):69-79. (In Russ.). DOI: 10.46554/1993-0453-2026-3-257-69-79
8. Ladynin A.I. System of indicators of scientific and technological security of Russia. *Mir ekonomiki i upravleniya = World of Economics and Management*. 2022;(2):23-35. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542-0429-2022-22-2-23-35
9. Abdikeev N.M., Narbut V.V. Information framework for assessing the technological security of the Russian Federation: Problems and solutions. *Mir novoi ekonomiki = The World of New Economy*. 2024;(3):73-83. (In Russ.). DOI: 10.26794/2220-6469-2024-18-3-73-83
10. Ladynin A.I., Mityakov S.N., Mityakova O.I., Murashova N.A. Multilevel system of indicators of scientific and technological security of Russia. *Finansovye rynki i banki = Financial Markets and Banks*. 2024;(9):257 (In Russ.).
11. Koloskov D.A., Prokaev S.A., Tashkaeva E.V. Achieving technological sovereignty as a key condition for Russia's economic security. *Diskussiia = Discussion*. 2024;(131):6-19. (In Russ.). DOI: 10.46320/2077-7639-2024-10-131-6-19
12. Glazunova V.V. Measurement of technological development and sovereignty. *Ekonomika nauki = Economics of Science*. 2024;(3):22-33. (In Russ.). DOI: 10.22394/2410-132X-2024-10-3-22-33

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

Виктория Викторовна Нарбут — кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник Института финансово-промышленной политики и проблем экономической безопасности факультета экономики и бизнеса, доцент кафедры бизнес-аналитики факультета налогов, аудита и бизнес-анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
Victoria V. Narbut — Cand. Sci. (Econ.), Leading Researcher at the Institute of Financial and Industrial Policy and Economic Security Issues, Faculty of Economics and Business, Assoc. Prof. in the Department of Business Analytics at the Faculty of Taxes, Audit and Business Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0003-1551-5114>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

vvnarbut@fa.ru

Нияз Мустякимович Абдикеев — доктор технических наук, профессор, директор Института финансово-промышленной политики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

Niyaz M. Abdikeev — Dr. Sci. (Tech.), Prof., Director of the Institute of Financial and Industrial Policy, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-5999-0542>

nabdikeev@fa.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 04.05.2026; после рецензирования 13.05.2026; принята к публикации 25.05.2026.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 04.05.2026; revised on 13.05.2026 and accepted for publication on 25.05.2026.

The authors read and approved the final version of the manuscript.