

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338.012

АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

¹*В.В. Бирюкова*, ²*А.Р. Ахметшин*

¹ Уфимский государственный нефтяной технический университет, Уфа, e-mail: v.birukova@yandex.ru

² Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, e-mail: AlmirAkhmetshin9@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние приборостроительного комплекса на обеспечение технологического суверенитета и структурную трансформацию обрабатывающей промышленности России в условиях внешнеэкономических ограничений. Проведен анализ динамики объемов выпуска, размещения ключевых производственных мощностей и направлений переориентации импортных поставок микроэлектронной компонентной базы, а также ключевых факторов, определяющих развитие отрасли, включая консолидацию активов, реверс-инжиниринг и меры государственной поддержки. Дается оценка влияния различных сценариев развития санкционного давления на экономику сектора, определен характер технологической и кадровой дифференциации производств и выявлены возникающие дисбалансы между рекордным ростом выпуска и сохраняющейся критической зависимостью от импорта и износа фондов. В статье представлены предложения по экономической политике, направленные на повышение устойчивости и эффективности приборостроения через локализацию полного цикла и устранение кадрового дефицита.

Ключевые слова: приборостроение, технологический суверенитет, импортозамещение, микроэлектронная компонентная база, обрабатывающая промышленность, кадровый дефицит, федеральные программы.

ANALYSIS OF RUSSIAN INSTRUMENT MAKING IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL TRANSFORMATION

¹*V.V. Biryukova*, ²*A.R. Akhmetshin*

¹ Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, e-mail: v.birukova@yandex.ru

² Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: AlmirAkhmetshin9@yandex.ru

Abstract. The article examines the influence of the instrument-making complex on ensuring technological sovereignty and the structural transformation of Russia's manufacturing industry under foreign economic restrictions. An analysis has been carried out of the dynamics of output volumes, the location of key production facilities, and the directions of reorientation of imported supplies of the microelectronic component base, as well as the key factors determining the development of the industry, including asset consolidation, reverse engineering, and state support measures. The impact of various scenarios of sanctions pressure development on the sector's economy is assessed, the nature of technological and personnel differentiation of production is determined, and emerging imbalances between record output growth and the continuing critical dependence on imports and asset depreciation are identified. The article presents economic policy proposals aimed at increasing the sustainability and efficiency of instrument-making through full-cycle localization and elimination of personnel shortages.

Keywords: instrument making, technological sovereignty, import substitution, microelectronic component base, manufacturing industry, personnel shortage, federal programs.

Дата поступления статьи в редакцию: 04.06.2026

Дата принятия статьи в печать: 03.08.2026

Введение

Приборостроение является системообразующим сектором национальной экономики, определяющим способность государства к самостоятельному воспроизводству критических техно-

логий и поддержанию технологического суверенитета. Отрасль выполняет сквозную функцию, поставляя средства измерения, автоматизации и микроэлектронную компонентную базу для всех стратегических отраслей - от оборонно-промышленного и топливно-энергетического комплекса до здравоохранения и космической индустрии. Хроническая зависимость российского приборостроения от импортной элементной базы, достигавшая по состоянию на 2022 г. 78%, рассматривалась в качестве одного из главных структурных рисков национальной технологической безопасности [1].

Результаты исследования

Прекращение в 2022 г. прямых поставок микроэлектроники из США и стран Евросоюза обусловило масштабную трансформацию отраслевых производственных цепочек. В сочетании с активизацией сохранившегося научно-технического задела это превратило приборостроительный комплекс из ведомого звена в один из ведущих драйверов экономического роста. Принудительное импортозамещение в сочетании с активизацией сохранившегося научно-технического задела обусловили превращение приборостроительного комплекса из ведомого звена в один из ведущих драйверов экономического роста. Рассмотрим основные технико-экономические показатели машиностроительного комплекса России (табл. 1).

Таблица 1

Основные технико-экономические показатели машиностроительного комплекса РФ, 2020-2024 гг.

Показатель	2020	2021	2022	2023	2024
Объём выпуска машиностроительной продукции, трлн руб.	9,2	10,7	11,3	14,4	17,0
Доля машиностроения в ВВП, %	5,5	6,0	6,4	7,5	9,0
Номинальный ВВП, трлн руб.	107,7	135,8	155,3	172,1	200,0
Доля приборостроительной продукции в общем объёме машиностроения, %	17,7	15,8	17,3	18,1	20,6

* сост. автором

В 2020-2021 гг. отрасль сохраняла сложившиеся кооперационные цепочки при постепенном росте выпуска, однако зависимость от импортной компонентной базы оставалась высокой. Период 2022-2024 гг. характеризовался для отрасли этапом экстренной адаптации с последующим переходом к форсированному росту. В 2022 г. произошли разрыв сложившихся кооперационных связей, прекращение деятельности на российском рынке ряда западных поставщиков и существенное усложнение логистических маршрутов (поставки через Турцию, Китай, ОАЭ, Казахстан и Киргизию).

По данным Росстата, в 2024 г. объём выпуска машиностроительной продукции достиг 17 трлн руб. (около 9% ВВП). [2] Номинальный ВВП России за 2024 г. составил 200 трлн руб., реальный рост сохранился на уровне 4,1%, как и в 2023 г. Ключевым фактором данной динамики выступили обрабатывающие производства, добавленная стоимость которых увеличилась на 7,6%.

По итогам 2023 г. промышленное производство в целом выросло на 3,5%, тогда как обрабатывающий сектор прибавил 7,5%. Доля обрабатывающей промышленности в ВВП увеличилась, приблизившись к 13% [2]. В машиностроении рост производства в 2023 г. превысил 21% компаний; а также около 120 малых и средних инновационных предприятий. [3]

Доминирующую роль сохраняет Госкорпорация «Ростех», объединяющая более 800 научных и производственных организаций в 15 холдингах. По итогам 2024 г. её выручка превысила 3 трлн руб., причём треть этой суммы обеспечило гражданское производство, включая медицинскую технику и электронику. В 2024 г. холдинг «Швабе» (входит в Ростех) поставил заказчи-

кам более 1600 единиц медицинского и лабораторного оборудования, произведённого на пяти ведущих заводах.

Параллельно с процессами консолидации осуществляется переориентация импортных поставок. Доля оборудования китайского производства в российском импорте к концу 2024 г. многократно возросла относительно 2021 г., что подтверждается как экспертными, так и отраслевыми данными.

Доля импорта в микроэлектронной отрасли России сократилась с 78 % в 2022 г. до 65 % в 2024 г. на фоне роста внутреннего производства. Объём экспорта российской электронной продукции в 2023 г. увеличился на 18 % к уровню 2022 г. [4].

Ряд отечественных компаний, таких как «Светлана-Электронприбор», «Элпа», «Терминальные технологии», «Альтаир» и «Вектор», располагают собственными мощностями по производству сенсоров, что составляет их ключевое конкурентное преимущество. Вместе с тем сохраняется зависимость от импортной микроэлектронной компонентной базы, прежде всего в сегменте сложных интегральных схем. Основными барьерами остаются отсутствие ряда критических технологий и существенный дефицит квалифицированных инженерных кадров.

Основными потребителями приборостроительной продукции традиционно выступают крупные вертикально-интегрированные нефтегазовые компании: «Роснефть» (включая «РН-КАТ»), «Газпром автоматизация», «Транснефть-Диаскан», а также научно-исследовательские и инженеринговые институты, такие как «ВНИИСТ». Рынок нефтегазового оборудования в 2022-2024 гг. поддерживался не только задачами импортозамещения, но и растущими инвестициями в поддержание и модернизацию действующих мощностей.

Дополнительным фактором, стимулировавшим спрос, выступил оборонно-промышленный комплекс. По имеющимся оценкам, рост в машиностроении в существенной мере обеспечивался государственным оборонным заказом, что коррелирует с увеличением оборонного бюджета. В ответ на санкционные ограничения Правительство РФ реализовало комплекс антикризисных мер, которые могут быть классифицированы по нескольким уровням.

К первому уровню относятся оперативные меры стабилизации. Постановлением Правительства РФ от 17.03.2022 № 393 была введена специальная кредитная программа для системообразующих предприятий промышленности, допускавшая получение кредитов по льготной ставке 11% на пополнение оборотных средств (до 10 млрд руб. на одно предприятие и до 30 млрд руб. на группу компаний). [5]

Второй уровень образуют меры налогового стимулирования. Постановлением Правительства РФ от 14.10.2023 № 1711 был расширен перечень технологического оборудования (включая комплектующие и запасные части), ввоз которого на территорию Российской Федерации освобождается от обложения НДС в соответствии с пунктом 7 статьи 150 Налогового кодекса РФ. Данная мера позволила предприятиям сократить издержки при техническом перевооружении. [6]

Третий уровень охватывает стимулирование спроса на отечественную продукцию. Постановлением Правительства РФ от 24.12.2022 №2411 был утверждён перечень промышленных товаров, при закупке которых для государственных и муниципальных нужд предусматриваются авансовые платежи в размере не менее 80 % цены контракта; впоследствии указанный перечень был расширен постановлениями от 30.06.2023 №1083 и от 11.10.2024 №1363 - дополнительно включено 10 видов металлургического и подъёмно-транспортного оборудования [7].

В рассматриваемый период были заложены институциональные основы долгосрочного технологического суверенитета. Постановлением Правительства РФ от 13.12.2023 №2139 внесены изменения в постановление от 17.07.2015 №719, которыми введена балльная система оценки уровня локализации производства продукции специального и нефтегазового машиностроения, компрессорного и холодильного оборудования, а также беспилотных авиационных систем. Данная мера сформировала прозрачный механизм подтверждения российского происхождения продукции для целей государственных закупок.

Основным фокусом предприятия приборостроительного комплекса активизировали внедрение технологий цифровых двойников изделий и производственных процессов, систем предиктивной аналитики состояния оборудования, элементов промышленного интернета вещей. Дополнительным стимулом к цифровой трансформации послужила государственная политика импортозамещения в сфере программного обеспечения, обусловившая переход на отечественные CAD-системы и платформы управления производством.

Существенным фактором наращивания выпуска стал реверс-инжиниринг - воссоздание конструкторской документации на импортные образцы с последующей постановкой на производство локализованных аналогов. Наиболее интенсивно данный процесс реализовывался в сегментах медицинского приборостроения и нефтегазового оборудования, где критическая зависимость от зарубежных поставок сочеталась с относительно высокой доступностью исходных образцов для декомпозиции.

Экологическая проблематика в рассматриваемый период сохранила регуляторную значимость вопреки общеэкономической конъюнктуре. Промышленные предприятия, включая приборостроительные, продолжали оснащение производств системами автоматического контроля выбросов и сбросов, что формировало устойчивый спрос на соответствующую измерительную аппаратуру. Принятие в 2022-2024 гг. новых стандартов и ужесточение требований к мониторингу загрязняющих веществ стимулировали разработку и серийный выпуск приборов экологического назначения.

Рассмотрим сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы в таблице 2.

Таблица 2

SWOT-анализ приборостроения в Российской Федерации

Сильные стороны	Слабые стороны
Наличие собственного производства сенсоров и базовых компонентов, обеспечивающих до 30-35% потребностей внутреннего рынка	Критическая зависимость от импортной электронной компонентной базы
Мощная государственная поддержка и интеграция в крупные холдинги	Дефицит кадров (до 600 тыс. инженеров)
Опыт адаптации в условиях турбулентности	Высокий износ основных фондов (до 70-75%)
Реверс-инжиниринг	Технологическое отставание по ряду критических позиций
Возможности	Угрозы
Быстрый рост внутреннего спроса	Ужесточение санкций и вторичных ограничений
Государственные инвестиции в станкостроение и робототехнику (Нацпроект «Средства производства и автоматизации»)	Утечка кадров в IT и другие сектора
Развитие кооперации с азиатскими странами	Рост себестоимости из-за сложной логистики
Цифровая трансформация и внедрение Индустрии 4.0	Формирование новой нормативно-правовой базы
Локализация полного цикла производства электронной компонентной базы	Логистические и финансовые издержки импорта

Приборостроение располагает собственным производством сенсоров и базовых компонентов, опытом реверс-инжиниринга и устойчивой государственной поддержкой, что позволяет наращивать выпуск на фоне роста внутреннего спроса и реализации Нацпроекта «Средства производства и автоматизации». Однако сохраняются критические ограничения: зависимость от импорта электронной компонентной базы, дефицит инженерных кадров, износ основных фондов на уровне 70-75%, что обуславливает технологическое отставание по ряду позиций. Внешние возможности могут быть использованы только при одновременном снижении внутренних ограничений. Основные угрозы создают риск того, что целевые показатели локализации не будут достигнуты. Таким образом, приоритетное научно-обоснованное направление - полная локализация выпуска электронной компонентной базы в сочетании с модернизацией фондов и подготовкой кадров. Без этого использование возможностей цифровой трансформации и кооперации с Азией будет ограничено ростом логистических и финансовых издержек, что подтверждает необходимость перехода от политики импортозамещения к политике технологического суверенитета.

Заключение

Приборостроительный комплекс превратился из сектора с высокой зависимостью от внешних технологий в один из ведущих драйверов национальной экономики, обеспечив рекордную долю машиностроения в ВВП. Данный рост обусловлен экстренной адаптацией к разрыву логистических цепочек, значительной государственной поддержкой и переориентацией поставок на азиатские рынки. Вместе с тем концентрация производства в крупных холдингах сочетается с высокой степенью износа основных фондов, а наращивание объемов выпуска сдерживается дефицитом инженерных кадров и зависимостью от импорта сложных интегральных схем.

В условиях дальнейшего ужесточения санкций сохранение текущей модели роста без глубокой локализации электронной компонентной базы и модернизации мощностей создаёт риски технологической стагнации. Для минимизации этих дисбалансов экономическая политика должна быть сосредоточена на реализации национального проекта «Средства производства и автоматизации» для обновления парка оборудования, создании полного цикла производства микроэлектроники и системы опережающей подготовки инженеров, что в совокупности способно перевести отрасль от мобилизационного импортозамещения к устойчивому технологическому суверенитету.

Литература

1. О состоянии рынка микроэлектроники в Российской Федерации в 2022-2024 гг. // Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://minpromtorg.gov.ru/> (дата обращения: 12.06.2026).
2. Национальные счета // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 10.06.2026).
3. О динамике промышленного производства в 2023 году // Министерство промышленности и торговли Российской Федерации. 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://economy.gov.ru/material/file/download/fb0c841a059708b397b444a18ee41ffb/o_dinamike_promyshlennogo_proizvodstva_itogi_2023_goda.pdf (дата обращения: 12.06.2026).
4. Электронная промышленность (рынок России): аналитический обзор // TAdviser. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 18.06.2025).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.03.2022 № 393 «Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям на возмещение недополученных ими доходов по кредитам, выданным системообразующим организациям промышленности и торговли и организациям, входящим в группу лиц системообразующей организации промышленности и торговли». [Электронный ресурс]. URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202203170037> (дата обращения: 24.06.2026).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.10.2023 № 1711 «О внесении изменений в перечень технологического оборудования (в том числе комплектующих и запасных частей к нему), аналоги которого не производятся в Российской Федерации, ввоз которого на территорию Российской Федерации не подлежит обложению налогом на добавленную стоимость». [Электронный ресурс]. URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310160038> (дата обращения: 14.06.2026).
7. Постановление Правительства РФ от 24.12.2022 № 2411 «Об утверждении перечня промышленных товаров, при закупке которых для государственных и муниципальных нужд предусматриваются авансовые платежи в размере не менее 80% цены контракта» // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. URL: <https://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202212270043> (дата обращения: 16.06.2026).
8. Индексы промышленного производства // Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/14036> (дата обращения: 10.06.2026).
9. Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоёмких технологий» // Официальный интернет-портал правовой информации. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50755> (дата обращения: 14.06.2026).
10. Паспорт национального проекта «Средства производства и автоматизации» // Федеральный центр компетенций. 2024. [Электронный ресурс]. URL: https://производительность.рф/documents/view/5039/%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B_FDvMukV.pdf (дата обращения: 14.06.2026).