

© 2024

УДК: 338.262

Александр Афанасьев

кандидат экономических наук, доцент,

старший научный сотрудник Центра инновационной экономики и промышленной политики ФГБУН Институт экономики РАН

(г. Москва, Российская Федерация)

(e-mail: piran@bk.ru)

РАЗВИТИЕ МАШИНОСТРОЕНИЯ РОССИИ В КОНТЕКСТЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ДОСТИЖЕНИЮ НАЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ

В статье рассматриваются перспективы выполнения задач достижения национальных целей развития России применительно к машиностроительной сфере. Характеризуются исходные условия их выполнения, а также необходимые для этого меры государственной политики. На основе значений целевых показателей достижения национальных целей развития проводится расчет соотношения основных структурных элементов отечественного рынка машиностроительной продукции в перспективе 2030 года. Делается вывод о предстоящем значительном снижении объема импорта и восстановительном наращивании экспорта при сохранении существующего уровня обеспеченности наличия машинотехнической продукции на внутреннем рынке страны. Рассматривается проблема изменения потенциала экономики в этих условиях. Определяется ключевая роль воссоздания научно-исследовательских компетенций в отечественном машиностроении.

Ключевые слова: машиностроение, наукоемкость, технологический суверенитет, импортозамещение, экономический потенциал, национальные цели развития.

DOI: 10.31857/S0207367624100052

Введение

Уже в самом начале санкционного кризиса стало очевидно, что «в связи с санкциями прежняя модель воспроизводства технологических инноваций — с опорой на машиностроительный импорт и импорт технологий — перестала быть актуальной»¹. Сформировались принципиально иные условия для технологического развития российской экономики. В новых геоэкономических реалиях руководством нашей страны было принято стратегическое решение по выводу России на траекторию реальной технологической независимости — достижению технологического суверенитета. Соответствующие установки по мере их закрепления в документах стратегического планирования сформировали новый ориентир осуществляемой политики.

Так, в мае 2023 г. была принята Концепция технологического развития до 2030 года; в сентябре 2023 г. были внесены коррективы в Сводную стратегию развития обрабатывающей промышленности до 2030 года; с началом нового политического цикла — в мае 2024 г., Президентом России был издан Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». В документах были заданы важнейшие параметры развития для ключевых сфер экономики нашей страны. Так, упомянутым Указом

¹ Материалы выступления А.Р. Белоусова: URL: <http://government.ru/news/48570/> (дата обращения: 02.09.2024).

были определены семь национальных целей развития, а также целевые показатели и задачи, выполнение которых характеризует их достижение.

В свете вышеизложенного возникают по крайней мере три вопроса. *Во-первых*, каковы перспективы достижения намеченных целей и выполнения задач? *Во-вторых*, какие меры необходимо предпринять для их выполнения? *В-третьих*, каким образом при этом изменятся отрасли и рынки?

Целью настоящего исследования была избрана характеристика перспектив достижения национальных целей развития для машиностроительной сферы нашей страны. В работе предполагается осветить четыре задачи, относящиеся к двум национальным целям развития, в наибольшей степени затрагивающим машиностроительную сферу нашей страны.

Так, согласно Указу № 309 от 07.05.2024, национальная цель «Устойчивая и динамичная экономика» сопрягается в том числе с достижением целевого показателя и выполнением следующей задачи:

— обеспечение к 2030 г. прироста объема экспорта несырьевых неэнергетических товаров не менее чем на две трети по сравнению с показателем 2023 г.

А национальная цель «Технологическое лидерство» увязывается в том числе с достижением целевых показателей и выполнением таких задач, как:

— увеличение к 2030 г. уровня валовой добавленной стоимости в реальном выражении и индекса производства в обрабатывающей промышленности не менее чем на 40% по сравнению с уровнем 2022 г.;

— увеличение к 2030 г. внутренних затрат на исследования и разработки не менее чем до 2 % валового внутреннего продукта, в том числе за счет увеличения инвестиций со стороны частного бизнеса на эти цели не менее чем в два раза;

— увеличение к 2030 г. доли отечественных высокотехнологичных товаров и услуг, созданных на основе собственных линий разработки, в общем объеме потребления таких товаров и услуг в Российской Федерации в полтора раза по сравнению с уровнем 2023 г.²

Методологические особенности рассмотрения задач развития по отношению к машиностроительной сфере

Машиностроение представляет собой комплекс отраслей обрабатывающей промышленности, специализирующихся на выпуске технически сложных средств производства и товаров потребления, транспорта, вооружения и военной техники.

Важно подчеркнуть, что машиностроение преимущественно занято выпуском высокотехнологичной продукции, к которой относятся такие ее виды, как вооружение; измерительные инструменты; научные и оптические приборы; компьютерная и офисная техника; космические и иные летательные аппараты, включая беспилотные; неэлектрические машины и оборудование; электрические машины; электроника; телекоммуникационное оборудование³.

² Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/73986> (дата обращения: 07.08.2024).

³ Концепция технологического развития на период до 2030 года. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-п. URL: <http://static.government.ru/media/files/KU6A00A1K5t8Aw93NfRG6P8OIbBp18F.pdf> (дата обращения: 05.10.2024).

Среди документов стратегического планирования, в которых были закреплены цели развития машиностроительной сферы, можно выделить: *во-первых*, «Сводную стратегию развития обрабатывающей промышленности до 2030 года» как отраслевой документ стратегического планирования, охватывающий в том числе и отрасли машиностроения; *во-вторых*, «Концепцию технологического развития до 2030 года» как отраслевой документ стратегического планирования в высокотехнологичных отраслях экономики; *в-третьих*, Указ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» как важнейший документ целеполагания социально-экономического развития страны.

Согласно положениям Закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации»⁴ и Указа Президента РФ «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации»⁵, система стратегического планирования предполагает согласованность документов стратегического планирования за счет взаимоувязки предусмотренных в них целей и задач, а также показателей. В этой связи необходимо обратить внимание на существование ряда различий в используемых упомянутыми документами стратегического планирования целевых показателей.

Так, «Сводной стратегией развития обрабатывающей промышленности» используется показатель, оценивающий объем экспорта товаров отраслей промышленности, а двумя другими рассматриваемыми документами — показатель, оценивающий объем экспорта несырьевых неэнергетических товаров. Для установления их соответствия между собой необходимо отметить, что указанная стратегия охватывает задачи развития только в обрабатывающих отраслях промышленности (т.е. без учета добывающего сектора) и отнесенные к сфере ведения Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (т.е. без включения вида деятельности С19 по ОКВЭД 2 — Производство кокса и нефтепродуктов). Таким образом, в Стратегии речь идет также об экспорте несырьевых и неэнергетических товаров.

В Указе «О национальных целях развития до 2030 года» задействован отличный от применяемого в «Концепции технологического развития...» показатель «доля отечественных товаров, созданных на основе собственных линий разработки, в общем объеме потребления таких товаров». При этом характеристика понятия «собственная линия разработки технологии» приводится как раз в «Концепции технологического развития...», где оно определяется как комплекс мероприятий (проектов, программ) и условий, обеспечивающих создание и устойчивое развитие конкретных отечественных технологий и продуктов на их основе, включая разработку их новых поколений. В документе также отмечается, что собственные линии разработки технологий реализуются отечественными предприятиями и организациями, располагающими необходимыми для этих целей ресурсами (результатами

⁴ Федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/38630> (дата обращения: 05.10.2024).

⁵ Указ Президента РФ № 633 от 08.11.2021 «Об утверждении Основ государственной политики в сфере стратегического планирования в Российской Федерации». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47244> (дата обращения: 05.10.2024).

исследований и разработок, технической документацией, правами на результаты интеллектуальной деятельности, материальной базой, кадрами, источниками финансирования) и компетенциями, в том числе в рамках международной кооперации.

В Концепции определено, что приоритетом технологической политики становится достижение технологического суверенитета, т.е. наличие в стране (под национальным контролем) критических и сквозных технологий собственной разработки.

В данном контексте по отношению к проектному состоянию машиностроительной сферы к 2030 г. представляется возможным определить, что задействованный в Указе показатель доли отечественных товаров, созданных на основе собственных линий разработки, в общем объеме потребления таких товаров соответствует применяемому в «Концепции технологического развития...» показателю доли отечественной продукции в ее потреблении.

Следует также отметить разницу в значениях целевых показателей, утвержденных различными документами в разрезе избранных задач развития (табл. 1).

Рассматриваемые документы стратегического планирования направлены на регулирование отношений в различных областях. Тем не менее представляется, что отличия в значениях целевых показателей в большей степени связаны

Таблица 1

Целевые показатели выполнения избранных задач развития

Показатель	Указ О Национальных целях развития РФ до 2030 года	Концепция технологического развития до 2030 года	Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности до 2030 года
Вид документа	Документ стратегического планирования, разрабатываемый в рамках целеполагания на федеральном уровне	Отраслевой документ стратегического планирования	Отраслевой документ стратегического планирования
Охватываемая область	Все социально- экономические сферы жизнедеятельности	Высокотехнологич- ные отрасли экономики	Отрасли обрабатывающей промышленности, находящиеся в ведении Министерства промышленности и торговли РФ
Объем экспорта несырьевых неэнергетических товаров	Обеспечение к 2030 г. прироста объема экспорта несырьевых неэнергетических товаров не менее чем на две трети по сравнению с показателем 2023 г.	Рост несырьевого неэнергетического экспорта (в сопоставимых ценах) в 1,5 раза (к 2030 г. до 156,5% к уровню 2023 г.*)	Увеличение объема экспорта товаров отраслей промышленности (в сопоставимых целях), млрд долл. с 90 млрд долл. в 2023 г. до 145,9 в 2030 г., или в 1,6 раза*

Окончание табл. 1.

Показатель	Указ О Национальных целях развития РФ до 2030 года	Концепция технологического развития до 2030 года	Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности до 2030 года
Индекс производства	Увеличение к 2030 г. индекса производства в обрабатывающей промышленности не менее чем на 40% по сравнению с уровнем 2022 г.	Обеспечение реализации национальной цели развития Российской Федерации по экономическому росту к 2030 г. не менее чем на 20%	Увеличение индекса производства по высокотехно- логичным обрабатывающим видам экономической деятельности к 2030 г. на 16% относительно уровня 2022 г.*
Внутренние затраты на исследования и разработки	Увеличение к 2030 г. внутренних затрат на исследования и разработки не менее чем до 2 % валового внутреннего продукта	Рост внутренних затрат на исследования и разработки (в сопоставимых ценах) не менее чем на 45% (к 2030 г. до 146,3% к уровню 2022 г.)	Увеличение внутренних затрат на исследования и разработки в обрабатывающей промышленности с 171,9 млрд руб. в 2022 г. до 416,6 млрд руб. к 2030 г. в действующих ценах, т.е. в 2,4 раза*
Доля отечественной продукции в ее потреблении	Увеличение к 2030 г. доли отечественных высокотехноло- гичных товаров и услуг, созданных на основе собственных линий разработки, в общем объеме потребления таких товаров и услуг в Российской Федерации в полтора раза по сравнению с уровнем 2023 г.	Увеличение доли высокотехнологич- ной промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, в общем объеме потребления такой продукции до 75%, или в 1,3 раза по отношению к уровню 2023 г. (58,4%)*	н/д

* Рассчитано автором на основе материалов документа.

Источники: составлено автором по материалам Указа Президента РФ «О национальных целях развития до 2030 года»; Концепция технологического развития на период до 2030 года. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности до 2030 года.

с запаздыванием отражения в более ранних документах изменений, вносимых более поздними. Так, в действующей редакции Концепции технологического развития, принятой в мае 2023 г., отмечается, что для реализации национальных целей развития предусмотрен экономический рост к 2030 г. не менее чем на 20%,

хотя в изданном позднее (в мае 2024 г.) Указе «О национальных целях развития...» закреплена цель роста промышленного производства до 40%.

Таким образом, в целях настоящего исследования представляется методологически верно опираться на целевые показатели, закреплённые в Указе Президента «О национальных целях развития...», как наиболее позднего из рассматриваемых документов стратегического планирования, занимающего при этом высший уровень в иерархии документов.

Для достижения избранной цели исследования представляется необходимым принять ряд допущений и оговорок: *во-первых*, о том, что целевые показатели для машиностроительной сферы соответствуют установленным показателям для производственной сферы вообще; *во-вторых*, в отношении всего объема машиностроительной продукции применимы цели, установленные для высокотехнологичной его части; *в-третьих*, показатель доли выпуска продукции на основе собственных линий разработки в общем объеме потребления таких товаров для машиностроительной сферы в контексте достижения технологического суверенитета для 2030 г. соответствует показателю доли отечественной продукции в ее потреблении; *в-четвертых*, увеличение затрат на исследования и разработки (ИиР) в машиностроении будет происходить пропорционально планируемому росту доли затрат на ИиР в ВВП; *в-пятых*, для упрощения расчетов и наглядности их результатов рассчитанные проектные значения не учитывают долларовой инфляции и изменений рыночной конъюнктуры.

Машиностроительная сфера России: текущее состояние и перспективы выполнения задач развития

Условия и перспективы выполнения задачи по наращиванию экспорта машиностроительной продукции. Экспорт машиностроительной продукции (т.е. гр. 84–90 ТН ВЭД) в современной России значительно — в четыре-пять раз — уступает как ее импорту, так и выпуску внутри страны. Доля России в мировом экспорте машинотехнической продукции в 2021 г. составила около 0,4%. При этом крупнейшими товарными позициями стали: вертолёты и самолёты (14,1% от всего экспорта машин и оборудования); турбореактивные и турбовинтовые двигатели и их части (8,8%); легковые автомобили (4,3%); тепловыделяющие элементы для ядерных реакторов (3,4%), танкеры и другие суда для перевозки пассажиров или грузов (3,3%). Основными экспортными рынками для России являются страны СНГ (36% от совокупного машинотехнического экспорта), а также развивающиеся страны дальнего зарубежья [1. С. 58–62].

В контексте разрыва производственных цепочек с компаниями из недружественных стран и ввода в 2022 г. со стороны России защитных мер, ограничивающих вывоз за рубеж наиболее востребованной внутри страны машинотехнической продукции [2. С. 124], объем экспорта сократился за 2022 г. более чем на 24%, а в 2023 г. произошло его дальнейшее снижение еще на 25%, т.е. всего за два года объем экспорта машинотехнической продукции из России был снижен почти на 44%. При этом основу снижения составило сокращение поставок машинотехнической продукции в недружественные страны. Так, например объем экспорта в страны ЕС, по данным «зеркальной» статистики, только за 2022 г. сократился более чем на 41%. В то же время поставки, например, в Китай были наращены более чем на 4% [1. С. 64].

Обращает на себя внимание, что отношение объема экспорта машинотехнической продукции к совокупным ресурсам ее потребления (сумма выпуска и импорта такой продукции), составлявшее в последнее десятилетие чуть более 10%, в 2023 г. значительно снизилось до менее чем 7%. При этом соотношение экспорта и импорта составило минимальное в постсоветской России значение (рис. 1).

Как уже было отмечено выше, недружественные страны не являлись основными рынками сбыта для продукции отечественного машиностроения, что в значительной мере смягчило возможные последствия санкционных ограничений с их стороны для российского экспорта и позволяет надеяться на изменение установившейся тенденции снижения объемов экспорта уже в ближайшие годы.

Однако, *во-первых*, экспортные возможности российского машиностроительного комплекса (МСК) по многим видам продукции до начала кризиса обеспечивались за счет импорта промежуточной машинотехнической продукции из недружественных стран и технологического сотрудничества с ними же; *во-вторых*, в условиях ограничения импорта машинотехнической продукции из недружественных стран, роста внутреннего спроса на нее из-за нужд Специальной военной операции (СВО) и начала ряда масштабных инвестиционных проектов в промышленной сфере нашей страны значительная часть экспортного потенциала отечественного МСК используется для обеспечения внутренних потребностей российского рынка; *в-третьих*, переориентация на доступные рынки выпавших объемов экспорта, прежде направляемого в недружественные страны, осложняется низкой конкурентоспособностью производимой отечественным МСК продукции.

Объем экспорта машинотехнической продукции за 2023 г. составил порядка 18,4 млрд долл. Таким образом, для машиностроительной продукции пороговое значение выполнения задачи по обеспечению к 2030 г. прироста объема экспорта несырьевых неэнергетических товаров не менее чем на две трети по сравнению с показателем 2023 г. составляет около 30,7 млрд долл. Данный целевой уровень

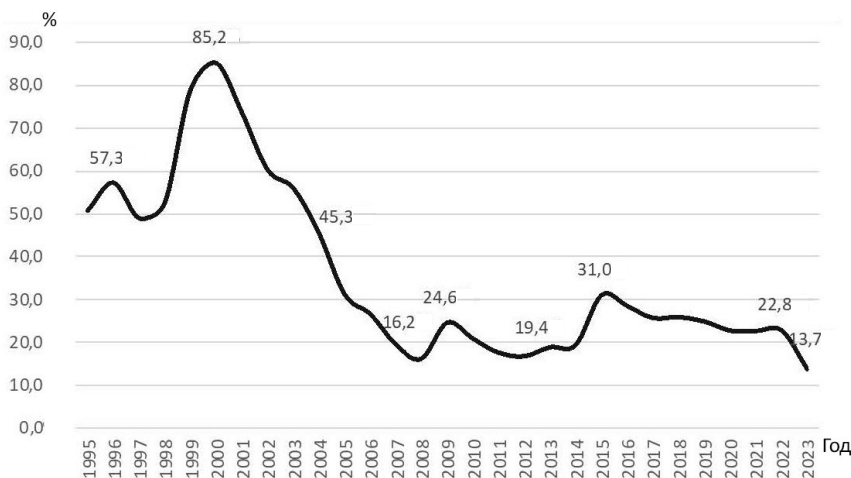


Рис. 1. Отношение экспорта машиностроительной продукции к ее импорту (%)

Источник: рассчитано автором по данным Росстат и ФТС.

на 6% ниже по сравнению с объемом экспорта такой продукции, например в 2021 г., в котором он составил 32,7 млрд долл. Однако его достижение к 2030 г. потребует не только восстановления экспортного потенциала отечественным МСК и принятия мер по повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, но и реализации своего рода экспортноориентированной стратегии развития отечественного машиностроения для расширения присутствия на доступных рынках.

Думается, что возможность укрепления позиций России на мировом рынке машинотехнической продукции во многом зависит от результативности мер государственной политики.

Перспективы выполнения задачи по увеличению выпуска машиностроительной продукции по индексу производства. Индекс производства в 2023 г. был существенно нарашен по всем классам ОКВЭД 2 видов деятельности, относящихся к машиностроению (С26–С30). На уровне подклассов снижение индекса в 2023 г. произошло только в подклассе 28.2 (производство прочих машин и оборудования общего назначения), где индекс производства в 2023 г. составил 89,7%; а также в подклассе 30.9 (производство транспортных средств и оборудования, не включенных в другие группировки), где индекс производства составил 60,1%. В остальных подклассах машиностроения в 2023 г. наблюдался рост индекса. Например, в подклассе 27.2 (производство электрических аккумуляторов и аккумуляторных батарей) индекс составил 142,8%; в подклассе 27.9 (производство прочего электрического оборудования) он составил 145,9%.

Высокий потенциал роста индекса производства имеется в подклассах 29.1 (производство автотранспортных средств) и 29.3 (производство комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств), где его наращивание в 2023 г. было незначительным и выпуск по индексу не полностью восстановился после обвала 2022 г. Так, не скомпенсированными до уровня докризисного 2021 г. остались 44 п.п. и 30 п.п. индекса соответственно. При этом существует значительный неудовлетворенный внутренний спрос на данную продукцию. Однако из-за низкого уровня локализации ранее изготавливаемой автозаводами продукции для наращивания выпуска потребуются не только решение задач по восстановлению технологической целостности существующих производств, но и освоение выпуска новых видов критически важных комплектующих.

Относительно задачи по увеличению к 2030 г. индекса производства не менее чем на 40% по сравнению с уровнем 2022 г., думается, что в большинстве машиностроительных производств установленное пороговое значение будет превышено. Так, только за 2023 г. по классу С26 (производство компьютеров, электронных и оптических изделий) наращивание индекса уже составило 32,8%; по классу С27 (производство электрического оборудования) – 19%; С28 (производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки) – 4,5%; С29 (производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов) – 13,6%; С30 (производство прочих транспортных средств и оборудования) – 25,5% (рис. 2).

В то же время следует акцентировать внимание на том, что в докризисный период поставки машиностроительной продукции из недружественных стран

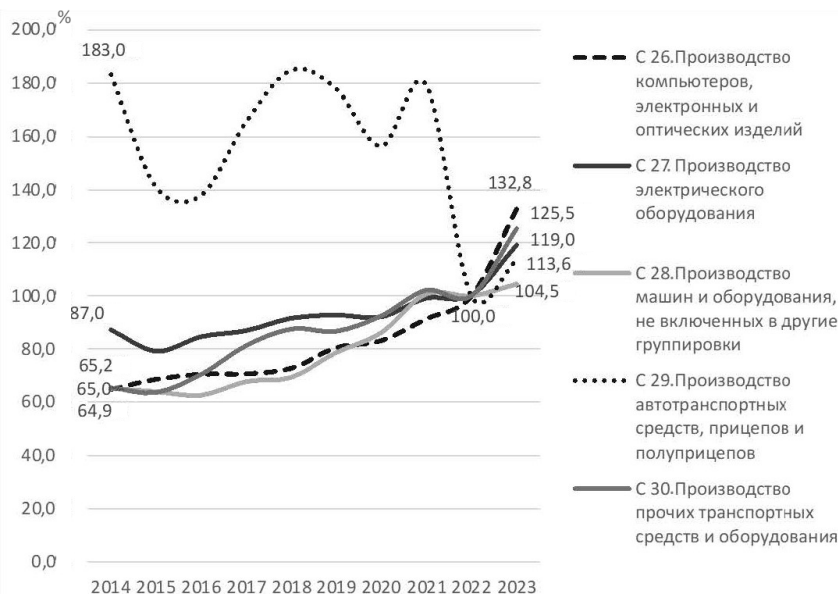


Рис. 2. Изменение выпуска по классам видов деятельности, относящихся к машиностроению, к уровню 2022 г. по индексу производства, %

Источник: рассчитано автором по данным Росстата.

формировали значительную долю наличия как для конечного, так и промежуточного потребления на внутреннем рынке [3. С. 4485]. В условиях прекращения таких поставок, разрыва кооперационных производственных и технологических связей выпуск многих видов машиностроительной продукции на отечественных предприятиях происходил со снижением технических требований к ней, замещением импортных высокотехнологичных комплектующих из недружественных стран на доступные, как правило, технически более простые. Именно за счет выпуска такой техники преимущественно наращивался объем выпуска в первые годы кризиса. Если для ситуации 2022–2023 гг. такое «технологическое отступление» представляется оправданным и является своего рода механизмом антикризисного реагирования, то в дальнейшем необходим возврат к выпуску более совершенной машиностроительной продукции, соответствующей мировому уровню технического развития, иначе технологическая отсталость угрожает прочно укорениться в российской экономике [4. С. 34].

В 2022 г. выпуск машиностроительной продукции составил 140,2 млрд долл. Таким образом, долларовая оценка в постоянных ценах увеличенного на 40% выпуска может составить 196,3 млрд долл.

Перспективы выполнения задачи по наращиванию внутренних затрат на исследования и разработки. Внутренние затраты на ИиР в 2022 г. составили 0,94% от ВВП. При этом в последние годы значение этого показателя менялось незначительно, хотя и имелась тенденция к его снижению. Следует отметить, что по данному показателю Россия существенно отстает от стран-лидеров технологического развития. В то же время по абсолютным значениям, рассчитанным по ППС,

внутренние затраты на ИиР находятся на сопоставимом уровне с некоторыми из них, например с такими странами, как Тайвань или Италия⁶.

Важно подчеркнуть, что затраты на ИиР как по странам мира, так и по видам деятельности распределены крайне неравномерно. Так, на протяжении последних двух десятилетий более трех четвертых всех затрат на исследования и разработки приходится на четыре сектора: производители ИКТ-оборудования, ИКТ-услуги, здравоохранение и автомобилестроение. При этом на 2500 компаний – мировых лидеров по затратам на ИиР приходится порядка 80% всех таких затрат коммерческого сектора в мире. В 2022 г. наибольшая доля этих затрат была осуществлена компаниями из США, Китая, ЕС и Японии, а на компании из остальных стран мира приходилось чуть более 13%. Средний уровень наукоемкости выпуска продукции предприятиями машиностроения среди компаний – мировых лидеров технологического развития составил 5,6% (табл. 2).

По значению наукоемкости выпуска продукции отечественные производства значительно уступают лидерам технологического развития. Одной из причин такого низкого их уровня является долговременно существовавшая в нашей стране тенденция на свертывание затрат на ИиР в условиях «низкой конкурентоспособности отечественных технологий и инвестиционных продуктов, высокой затратности НИОКР и инноваций, боязни автаркического развития и релевантной для правящих кругов позиции России в международном разделении труда в качестве сырьевого игрока» [5. С. 67].

Технологический базис отечественной экономики в значительной мере формировался за счет поставок техники из-за рубежа. В составе высокотехнологичной продукции импортировались также и воплощенные в ней результаты НИОКР, затраты на которые были понесены за рубежом [6. С. 69]. Осуществляемый таким образом трансфер технологий в решающей степени определял потенциал отечественной экономики [7. С. 54].

В то же время, производства отечественного МСК по праву считаются одними из наиболее наукоемких в стране. Так, в машиностроении в 2022 г. было осуществлено порядка 16% от совокупных внутренних затрат на исследования и разработки. А по показателю наукоемкости в 2022 г. продукция МСК была почти в 5 раз выше, чем в среднем по промышленности, более чем в 3,5 раза выше среднего значения по обрабатывающим производствам и почти в 6 раз выше, чем прочая продукция обрабатывающих производств (т.е. без учета продукции МСК) [8. С. 5150] (табл. 3).

За пять предкризисных лет показатель наукоемкости выпуска машиностроительной продукции увеличился более чем в два раза, а его наращивание в 2022 г. ускорилося (табл.4). Справедливости ради следует отметить, что в 2022 г., помимо увеличения затрат, по ряду машиностроительных направлений также произошло существенное сокращение выпуска. Например, в производствах автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов затраты на ИиР за год выросли почти в 1,5 раза с 21 млрд руб. в 2021 г. до более чем 31 млрд руб. в 2022 г., при спаде объема выпуска более чем на 1,3 трлн руб., или почти на 60%. Таким образом,

⁶ Индикаторы науки: 2024: статистический сборник / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, М.Н. Коцемир и др.; Нац. исслед. ун-т. Высшая школа экономики. М.: ИСИЭЗ ВШЭ. 2024. С. 354–361.

Таблица 2

Интенсивность затрат на ИиР среди 2500 ведущих компаний мира в ряде наиболее наукоемких сегментов экономики, 2022 г.

Показатель	Кол-во компаний сегмента в ТОП 2500 по R&D, ед.	Доля выручки компаний сегмента в совокупной выручке компаний ТОП2500 по R&D (%)	Доля затрат компаний сегмента на R&D от совокупных затрат на R&D2500 ведущих компаний (%)	Рентабельность продаж (%)	Наукоемкость сегмента (интенсивность R&D) (%)
Фармацевтика и биотехнологии (Pharmaceuticals & Biotechnology)	486	5,3	18,7	16,8	16,9
Программное обеспечение и компьютерные услуги (Software & Computer Services)	327	6,3	19,3	16,7	14,5
Сегменты, относящиеся к машиностроению					5,6
ИКТ-компоненты и оборудование (Technology Hardware & Equipment)	216	7,9	15,6	17,3	9,4
Электронное и электрическое оборудование (Electronic & Electrical Equipment)	254	6,8	7,3	9,8	5,1
Автомобили и запчасти (Automobiles & Parts)	172	13,7	13,8	6,4	4,8
Аэрокосмическая и оборонная промышленность (Aerospace & Defence)	41	1,8	1,7	7,8	4,5
Промышленная инженерия (Industrial Engineering)	140	2,6	1,7	8,8	3,2
Промышленное оборудование общего назначения (General Industrials)	63	2,9	1,8	7,5	3,0

Источник: рассчитано автором по материалам EU Industrial R&D Investment Scoreboard 2023. URL: <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2023-eu-industrial-rd-investment-scoreboard> (дата обращения: 16.08.2024).

Таблица 3

Научеомкость машиностроительных производств России, 2022 г.

Классификация по ОКВЭД 2	Виды экономической деятельности	Объем отгруженных товаров, работ и услуг собственного производства (млрд руб.)	Затраты на исследования и разработки (млрд руб.)	Научеомкость выпуска
BCDE	Промышленность	102659,4	485,7	0,5%
C	Обрабатывающие производства	66797,0	437,1	0,7%
C26-30	Машиностроение	9859,7	228,6	2,3%
C26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	1954,3	54,7	2,8%
C27	Производство электрического оборудования	1474,7	4,9	0,3%
C28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки	2009,8	20,6	1,0%
C29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	1931,4	31,2	1,6%
C30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	2489,5	117,3	4,7%

Источник: рассчитано автором по данным Росстата и материалам (Индикаторы инновационной деятельности: 2024: статистический сборник / В.В. Власова, Л.М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ ВШЭ. 2024. С. 54).

если ранее предприятия автопрома вкладывали в НИОКР в среднем 0,2–0,5% годового оборота, то в новых условиях эти затраты были увеличены до 1,6%. При этом важно отметить, что существующими планами предусмотрен дальнейший рост этого показателя до 3–4%⁷.

⁷ Инвестиции в компоненты и НИОКР в стратегии автопрома до 2035 г. оценили в 2,7 трлн руб. // Интерфакс. URL: <https://www.interfax.ru/business/857290> (дата обращения: 19.07.2024).

Таблица 4

Динамика наукоемкости выпуска машиностроительной продукции

Классификация по ОКВЭД 2	Виды экономической деятельности	2017	2018	2019	2020	2021	2022	В среднем за 6 лет
C26-30	Машиностроение (%)	0,83	0,82	1,24	1,79	1,71	2,32	1,45
C26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий (%)	1,84	2,02	2,62	3,33	2,92	2,80	2,59
C27	Производство электрического оборудования (%)	0,30	0,39	0,43	0,52	0,26	0,33	0,37
C28	Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки (%)	0,44	0,40	0,92	0,88	1,19	1,02	0,81
C29	Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов (%)	0,32	0,58	0,47	0,57	0,65	1,61	0,70
C30	Производство прочих транспортных средств и оборудования (%)	1,19	0,80	1,80	3,44	3,38	4,71	2,55

Источник: рассчитано автором по данным Росстат и статистическим сборникам (Индикаторы инновационной деятельности 2019–2024 гг.).

Примечательно также наращивание наукоемкости выпуска прочих транспортных средств и оборудования, имеющих особое значение в условиях проведения СВО.

Относительно задачи по увеличению к 2030 г. затрат на ИиР следует подчеркнуть, что важнейшим аспектом является их результативность. Представляется несомненным, что обеспечение ожидаемого эффекта сопряжено с необходимостью реализации масштабного комплекса организационных мер по развитию национальной инновационной системы, восстановлению утраченных ранее научно-исследовательских, конструкторских, инжиниринговых и других компетенций в машиностроении. Масштаб задач технологического развития машиностроения предопределяет необходимость воссоздания специализированных организационных структур по всему инновационному циклу – от фундаментальных и прикладных исследований до разработок и опытного производства. Особо остро стоит вопрос с обеспечивающими областями, например с научным приборостроением [9. С. 2562].

В 2022 г. наукоемкость выпуска машиностроительной продукции составила 2,32%. При пропорциональном наращивании затрат на ИиР в машиностроении

в контексте выполнения задачи увеличения внутренних затрат на ИиР, т.е. с 0,94% от ВВП в 2022 г. до 2% в ВВП к 2030 г. и наращивания объема выпуска по индексу производства на 40% (ранее рассмотренная задача) плановая наукоемкость выпуска машинотехнической продукции в 2030 г. может составить порядка 3,5%.

$$r_{2030} = 2,32\% \times \frac{2,00\% / 0,94\%}{1,4} \approx 3,5\% .$$

Перспективы выполнения задачи по наращиванию доли отечественной продукции в ее потреблении. Доля отечественной продукции машиностроения в ее потреблении в последнее десятилетие находилась в фокусе реализуемого в нашей стране курса по импортозамещению. Так, еще в 2015 г. на фоне геополитической напряженности после крымских событий были утверждены 19 отраслевых планов мероприятий по импортозамещению в гражданских секторах обрабатывающей промышленности, 12 из которых охватывали отрасли машиностроения.

Следует отметить, что по большинству направлений плановые показатели снижения импортозависимости достигнуты не были, хотя позитивные подвижки в наращивании доли отечественной продукции в потреблении были осуществлены практически во всех отраслевых направлениях машиностроения (табл. 5).

Таблица 5

Изменение доли отечественной продукции в потреблении по отраслям машиностроения с 2014 по 2021 г.

Отрасли машиностроения	Доля отечественной продукции в потреблении 2014 г. (%)	Доля отечественной продукции в потреблении 2021 г. (%)
Транспортное машиностроение	84	92
Электротехническая и кабельная промышленность	78	80
Энергетическое машиностроение	75	73
Судостроительная промышленность (в части судового комплектующего оборудования)	45	72
Авиационная промышленность	н/д	65
Тяжелое машиностроение	40	63
Автомобильная промышленность	55	62
Нефтегазовое машиностроение	43	60
Сельскохозяйственное машиностроение	28	52
Радиоэлектронная промышленность	35	51
Машиностроение для пищевой и перерабатывающей промышленности	12	44
Станкостроительная промышленность	18	24

Источник: составлено автором по материалам [10. С. 42].

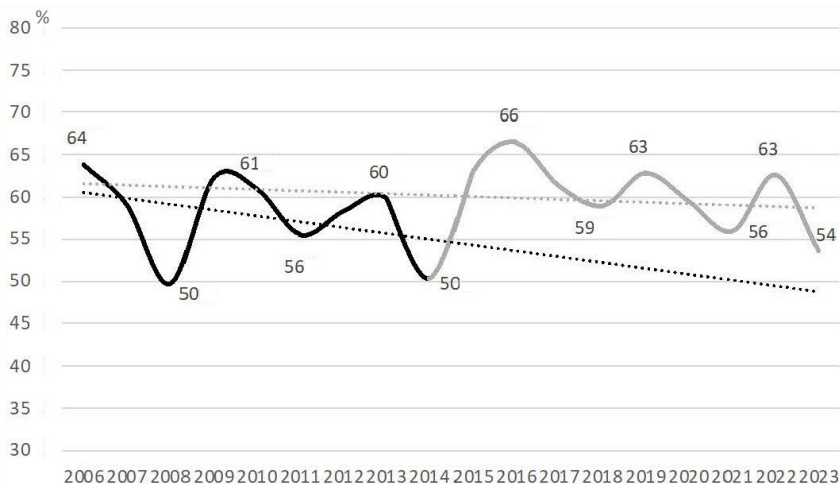


Рис. 3. Доля отечественной продукции МСК в ее внутреннем потреблении (%), линии трендов за периоды 2006–2014 и 2014–2023 гг.

Источник: рассчитано автором по данным Росстат.

В сформировавшихся реалиях особо критична оказалась зависимость от поставок машинотехнической продукции из недружественных стран. Стоит напомнить, что на долю этих стран в 2021 г. пришлось более 56% от объема ввозимых в Россию машин, оборудования и транспортных средств [5. С. 69]. По некоторым видам продукции доля недружественных стран в совокупном ее импорте была особенно высока: автомобили – 71%, водный транспорт – 70%, сухопутный транспорт – 70%, воздушный транспорт – 68%, прочие транспортные средства – 62%, машины и оборудование – 60%, электрооборудование – 55%, электроника – 45% [11. С. 21].

Результатом предпринятых мер стал слом общего тренда на снижение доли отечественной продукции машиностроения в ее потреблении. Однако после значительного ее наращивания в 2015–2016 гг. эта доля позднее стала постепенно снижаться, что может быть отражением неизменной роли импорта высокотехнологичной продукции машиностроения в обеспечении технического базиса отечественной экономики (рис. 3).

Представляется важным, что в условиях ограничений поставок из-за рубежа доля отечественной машиностроительной продукции в ее потреблении, выросшая с 55,9% в 2021 г. до 62,6% в 2022 г., в 2023 г. снизилась до 53,5% в условиях еще большего сокращения экспорта, т.е. при исчерпании возможностей внутреннего потенциала, восполнение дефицита наличия машиностроительной продукции на российском рынке в 2023 г. происходило за счет наращивания поставок техники по доступным каналам из-за рубежа. Так, например восполнение образовавшегося дефицита на рынке автотранспортных средств происходило преимущественно за счет наращивания поставок из КНР. Только за 2023 г. импорт китайских автомобилей в Россию вырос более чем в семь раз⁸.

⁸ Экспорт китайских авто в Россию вырос более чем в семь раз //РБК// URL: <https://www.rbc.ru/economics/20/01/2024/65abc82f9a7947799922f7d7> (дата обращения: 28.07.2024).

Импорт машинотехнической продукции в Россию продолжает играть важную роль в обеспечении внутреннего рынка, а его объем в 2023 г. снова стал сопоставим с объемом выпуска такой продукции на отечественных производствах (рис. 4).

Таким образом, для увеличения доли отечественной машинотехнической продукции, созданной на основе собственных линий разработки, потребуются реализация масштабных организационных мер по наращиванию производственного и научно-технологического потенциала отечественного МСК, т.е. активизации инновационной деятельности и увеличения затрат на НИОКР с целью достижения соответствия его продукции мировому уровню технического развития.

В то же время столь существенное наращивание доли отечественной продукции на внутреннем рынке окажет значительное влияние на его состояние и структуру.

В 2023 г. доля отечественной продукции МСК в ее внутреннем потреблении составила 53,5%, т.е. при наращивании ее в 1,5 раза целевое значение составит 80,3%.

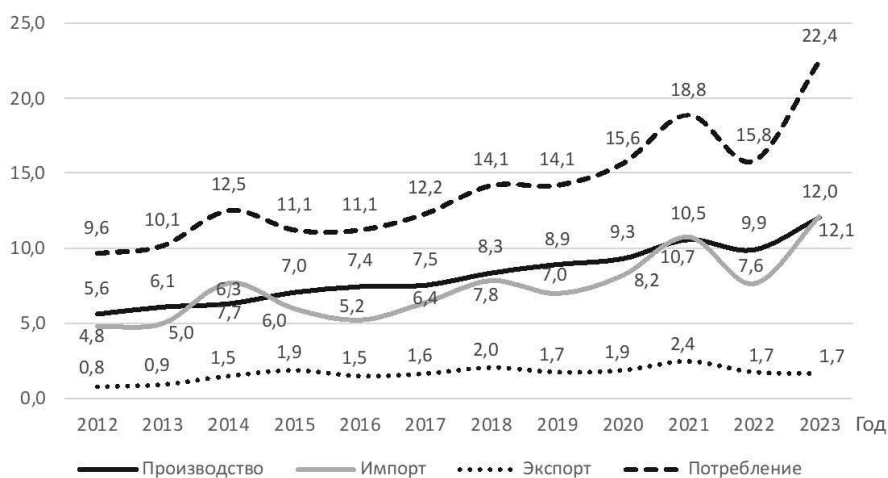


Рис. 4. Баланс потребления машиностроительной продукции в России (трлн руб.)
 Источник: рассчитано автором по материалам Росстат, ФТС.

Целевое состояние машиностроительной сферы России к 2030 г.

С учетом ранее сделанных оговорок, опираясь на пороговые значения рассматриваемых целевых показателей достижения национальных целей развития и используя известные статистические данные, возможно рассчитать соответствующие им (выделены жирным шрифтом в табл. 6, столбец 2030_{min}) пороговые значения для машиностроительной сферы России, а также иные параметры баланса потребления, определяющие ее целевое состояние к 2030 г.

Таким образом, согласно приведенным результатам расчетов, к 2030 г. предполагаются существенные сдвиги в структуре обеспечения наличия машинотехнической продукции в экономике страны. Основной идеей становится преимущественное обеспечение потребностей внутреннего рынка за счет отечественного

Таблица 6

**Баланс потребления машиностроительной продукции в России на 2030 г: фактическое
и целевое состояния**

Показатель	Фактические значения		Пороговые значения
	2022	2023	2030 _{min}
Выпуск машиностроительной продукции, млрд долл.	140,2	133,9	196,3
Импорт машиностроительной продукции, млрд долл.	108,5	134,6	78,9
Экспорт машиностроительной продукции, млрд долл.	24,7	18,4	30,7
Внутреннее потребление машиностроительной продукции, млрд долл.	224,0	250,1	244,5
Доля отечественной машиностроительной продукции в общем объеме внутреннего потребления(%)	62,6	53,5	80,3
Отношение выпуска машиностроительной продукции к ее импорту	1,3	1,0	2,5
Отношение экспорта машиностроительной продукции к ее импорту (%)	22,8	13,7	38,9

Источник: рассчитано автором по целевым показателям достижения национальных целей, данным Росстата и ФТС.

производства. Снижается роль импорта в общем потреблении, а запланированные пороговые значения по экспорту машинотехнической продукции для 2030 г., как уже было отмечено, даже на 6% ниже уровня 2021 г. В то же время при достижении значений целевых показателей к 2030 г. сохраняется текущий масштаб внутреннего потребления машинотехнической продукции.

Следует отметить, что национальными целями развития в части параметров роста выпуска продукции и наращивания объема экспорта определены минимальные значения, что подразумевает возможность фактического их превышения. В этой связи возможны два варианта стратегий развития отечественного машиностроения: 1) интенсификация усилий по наращиванию объема выпуска машинотехнической продукции отечественным МСК, при увеличении внутреннего ее потребления; 2) интенсификация усилий по наращиванию экспорта продукции машиностроения при большей роли импорта в наполнении совокупных ресурсов использования. Их реализация позволяет повысить допустимое значение объема импорта машинотехнической продукции в потреблении относительно порогового значения, однако все же его величина снизится почти столь же радикально.

В данном контексте одной из важнейших является проблема изменения потенциала отечественной экономики в условиях снижения объема импорта, а значит, и вклада высокотехнологичной импортной техники в его формирование. Сопоставление предполагаемого изменения объема импортируемой продукции и наращивания внутренних затрат на ИиР позволяет заключить, что

при достижении пороговых значений целевых параметров к 2030 г. экономический потенциал, определяемый использованием машинотехнических средств, будет не ниже уровня докризисного 2021 г., в том случае если за счет увеличения выпуска машиностроительной продукции внутри страны и наращивания внутренних затрат на ИиР в эквиваленте 4,5 млрд долл. удастся заместить вклад в него ранее импортируемой продукции в объеме 65,6 млрд долл. Т.е. если норма замещения наукоемкости импортируемой продукции на уровне 6,8% будет для этого достаточна.

Стоит напомнить, что среднее значение наукоемкости (интенсивность затрат на R&D) машинотехнической продукции, выпускаемой компаниями – мировыми лидерами технологического развития, составляет 5,6% (см. табл.2), т.е. предполагаемая норма замещения находится на сопоставимом с ней уровне, а при расчете по ППС в несколько раз его превышает.

В то же время обращает на себя внимание существенное различие абсолютных значений наращивания объемов затрат на ИиР в нашей стране, даже взятых по ППС, и расходов компаний-лидеров технологического развития, продукция которых стала недоступной для отечественного рынка. Так, затраты на R&D у каждой из таких компаний, как Volkswagen, Samsung Electronics, Intel, General Motors, Toyota Motors, Mercedes-Benz и др., превышают совокупные затраты на ИиР во всем машиностроении России. Например у Volkswagen они в 2022 г. составили более 18 млрд евро. При этом, несомненно, многолетние затраты на ИиР этих компаний также оказывают влияние на их технологические возможности из-за накопительного эффекта.

В контексте обозначенных структурных сдвигов особо острой становится проблема поиска путей обеспечения приемлемого уровня экономического потенциала за счет рационального распределения усилий и средств на исследования и разработки. В этих условиях важнейшим вопросом становится определение приоритетных технологических направлений и выбор стратегии их развития: инновационной, ориентированной на достижение технологического фронта или имитационной с дальнейшим использованием преимуществ более низких затрат [12. С. 25]. Думается, что для полноценной реализации первой из них по множеству направлений потребуются более значительные затраты на ИиР. Так, ряд экспертов предлагает их наращивание до 3% от ВВП⁹ (соответствующий уровень, например, принят в качестве ориентира в Европейском союзе). Но в таком случае ключевым становится вопрос, кто оплатит издержки.

Заключение

Таким образом, в контексте рассмотренных задач по достижению национальных целей развития к 2030 г. предполагаются существенные сдвиги в обеспечении экономики страны машинотехнической продукцией. Основной идеей становится преимущественное удовлетворение потребностей внутреннего рынка за счет продукции отечественного производства. При этом предполагается значительное снижение объема ее импорта и восстановительное наращивание экспорта. В то же время при достижении пороговых значений целевых показателей к 2030 г. сохраняется текущий масштаб внутреннего потребления машинотехнической продукции.

⁹ Эксперты предложили создать в России орган управления наукой, как в СССР /РБК/ URL: <https://www.rbc.ru/economics/23/04/2024/662622be9a79471728714a8e> (дата обращения: 04.09.2024).

Представляется несомненным, что выполнение задач достижения национальных целей развития в машиностроительной сфере потребует значительных усилий и масштабной организационной работы, при определяющей роли государственной политики.

Рассмотренные задачи достижения национальных целей развития являются взаимоувязанными, при этом ключевым становится решение проблемы соответствия продукции, созданной на основе собственных линий разработки, мировому уровню технического развития. Ее разрешение сопряжено с необходимостью восстановления ранее утраченных научно-исследовательских, конструкторских, инжиниринговых и др. компетенций в машиностроении, для чего потребуются создание на всех этапах инновационного цикла специализированных организационных структур, способных осуществлять собственные линии разработки технологий на мировом уровне. Достижения паритета в данной области со странами-лидерами становится необходимым условием сохранения уровня экономического потенциала нашей страны, достижения реального технологического суверенитета.

Литература

1. Сидоров А.А. Россия как экспортёр машин и оборудования // Российский внешнеэкономический вестник. 2023. № 6. С. 57–69. DOI: 10.24412/2072-8042-2023-6-57-69. EDN AOXLPC.
2. Афанасьев А.А. Промышленная политика России по достижению технологического суверенитета: теоретико-методологические основы и практические аспекты. М.: Общество с ограниченной ответственностью «Первое экономическое издательство». 2023. 204 с. ISBN 978-5-91292-464-4. DOI: 10.18334/9785912924644. EDN CYTKCM.
3. Афанасьев А.А. Машиностроение современной России: от импортозамещения к политике технологического суверенитета // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 8. С. 4477–4500. DOI: 10.18334/errp.14.8.121295. EDN MZMWDO.
4. Афанасьев А.А. Цифровая трансформация промышленного производства: теоретические аспекты и политика ее реализации : Научный доклад. М.: Институт экономики РАН. 2024. 76 с. ISBN 978-5-9940-0755-6. EDN IXHRFW.
5. Фролов И.Э. Проблемы перехода к инновационному развитию российской экономики в условиях форсированного импортозамещения / И. Э. Фролов, В. Н. Борисов, Н. А. Ганин // Проблемы прогнозирования. 2023. Т. 199. № 4. С. 67–81. DOI: 10.47711/0868-6351-199-67-81. EDN IYSZY.
6. Ленчук Е.Б. Проекты технологического суверенитета как инструмент инновационного развития российской экономики / Е.Б. Ленчук, В.И. Филатов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17. № 3. С. 68–81. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.4. EDN OLPSAF.
7. Гниденко А. Трансфер зарубежных технологий: оценка зависимости российской экономики от импорта высокотехнологичных товаров // Форсайт. 2016. Т. 10. № 1. С. 53–67. DOI: 10.17323/1995-459x.2016.1.53.67. EDN VUEAIL.
8. Афанасьев А.А. Влияние наукоемкости промышленного производства на удельный вес валовой добавленной стоимости в выпуске продукции (на примере машиностроения) // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 9. С. 5141–5158. DOI: 10.18334/errp.14.9.121359
9. Корепанов Е.Н. Научное приборостроение в зеркале времени // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 4. С. 2555–2564. DOI: 10.18334/vinec.13.4.119673. EDN NLBMJC.
10. Кузьминов Я.И. Импортозамещение в российской экономике: вчера и завтра: Аналитический доклад НИУ ВШЭ / Я. И. Кузьминов, Ю. В. Симачев, М. Г. Кузык [и др.]. М.:

- Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». 2023. 272 с. ISBN 978-5-7598-2755-9. DOI: 10.17323/978-5-7598-2755-9. EDN GYJGXE.
11. *Карпов Д.* Оценка зависимости России от импорта промежуточной продукции. Серия докладов об экономических исследованиях № 106 / декабрь 2022 Центральный банк Российской Федерации // URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/144138/wp_106.pdf (дата обращения: 10.07.2024).
 12. *Балацкий Е.* Идентификация технологического фронта // Форсайт. 2021. Т. 15. № 3. С. 23–34. DOI: 10.17323/2500-2597.2021.3.23.34. EDN WXENQA.

Aleksandr Afanasyev (e-mail: piran@bk.ru)

Ph.D. in Economics, Associate Professor, Senior Researcher,
Center for Innovative Economics and Industrial Policy,
Institute of Economics (RAS)
(Moscow, Russian Federation)

THE DEVELOPMENT OF MECHANICAL ENGINEERING IN RUSSIA IN THE CONTEXT OF FULFILLING TASKS TO ACHIEVE NATIONAL DEVELOPMENT GOALS

The article discusses the prospects for fulfilling the tasks of achieving the national development goals of Russia in relation to the engineering sector. The preconditions for their implementation and the necessary government measures are described.

Based on the values of target indicators for achieving national development goals, the ratio of the main structural elements of the domestic market of mechanical engineering products in the perspective of 2030 is calculated. A conclusion is made about the upcoming significant reduction in the volume of imports and the recovery increase in exports while maintaining the existing level of availability of mechanical engineering products in the domestic market.

The problem of changing the potential of the economy in these conditions is considered. The key role of recreating research competencies in domestic mechanical engineering is determined.

Keywords: mechanical engineering, knowledge intensity, technological sovereignty, import substitution, economic potential, national development goals.

DOI: 10.31857/S0207367624100052