

УДК 338.28

^{1,2}*К.С. Еленев, ²Е.А. Еленева*

¹Московский Государственный Технологический Университет «СТАНКИН», г. Москва

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», г. Москва

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕАГИРОВАНИЮ НА ВЫЗОВЫ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА ТАКТИЧЕСКОМ ГОРИЗОНТЕ ПЛАНИРОВАНИЯ

Ключевые слова: станкоинструментальная отрасль, импортозамещение, технологическое развитие, импортонезависимость, производительность, эффективность, кадровый потенциал.

В настоящей статье сформулирован прикладной подход к реагированию на вызовы в области импортозамещения в условиях санкционных ограничений и разбалансировки мировых производственно-логистических цепочек. В качестве объекта анализа выступает станкоинструментальная отрасль, являющаяся основой для обеспечения технологической безопасности других отраслей машиностроения.

^{1,2}*K.S. Elenev, ²E.A. Eleneva*

¹Moscow State University of Technology "STANKIN", Moscow

²Federal state budget educational institution of higher education «Moscow State University Of Civil Engineering (National Research University)», Moscow

CONCEPTUAL APPROACHES TO RESPONSE TO THE CHALLENGES OF IMPORT SUBSTITUTION ON THE TACTICAL PLANNING HORIZON

Keywords: machine tool industry, import substitution, technological development, import independence, productivity, efficiency, human resources.

In this article, the main approaches to the study of applied approach to responding to challenges in the field of import substitution are formulated in the context of sanctions restrictions and the imbalance of global production and logistics chains. The object of analysis is the machine tool industry, which is the basis for ensuring the technological safety of other branches of mechanical engineering.

Обострение геостратегической конкуренции и введение в отношении к Российской Федерации санкций, ограничивающих доступ к передовым технологиям и оборудованию в условиях практически полного отсутствия современной отраслевой научно-инновационной инфраструктуры, угрозы запрета на поставку критически важных компонентов и комплектующих формируют острую необходимость и дополнительный стимул к интенсивному комплексному конкурентоспособному развитию станкостроения. Обостряет ситуацию процессы форсированного становления нового научно-технологического уклада, которые находят свое проявление в виде программ стандарта «Индустрия 4.0».

Учитывая размер вклада отрасли в ВВП страны (0,02%) в сравнении с Китаем (0,2%), Японией (0,33%), Германией (0,37%), Тайванем (0,75%), су-

щественное отставание России от ведущих мировых производителей станков, результаты сопоставления объемов произведенной, потребляемой и необходимого объема станкоинструментальной продукции для экономики страны, следует отметить высокую степень номенклатурной и количественной необеспеченности промышленности в станочном оборудовании, ускорение процессов физического и морального старения используемого в настоящее время.

Особо жесткие санкционные ограничения, введенные ключевыми странами-экспортерами станкоинструментальной отрасли после начала специальной военной операции вооруженных сил Российской Федерации на территории Украины 24.02.2022 г., обнажили ключевые проблемы российского машиностроительного комплекса. Действовавшие ранее ограничения на экспорт в Российскую

Федерацию высокотехнологичного оборудования двойного назначения дополнились фактической блокировкой поставок критических запасных частей и комплектующих, инструмента, приостановкой работы иностранных станкостроительных предприятий на территории страны, прекращением инвестиций в развитие инфраструктуры в России.

В сложившейся ситуации ключевым вызовом стала необходимость принятия не только оперативных, но также тактических и стратегических решений о развитии интегрированной сети производств критических комплектующих и современных станкостроительных заводов, имеющих возможность обеспечить полноценное импортозамещение в ключевых рыночных нишах, влияющих на технологическую безопасность стратегических отраслей, в первую очередь, ОПК.

В рамках настоящей работы рассмотрен прикладной инструментарий, обеспечивающий возможность эффективно первичного реагирования на вызовы импортозамещения на примере станкоинструментальной отрасли.

Общие параметры отрасли

Среднесрочную динамику развития отечественной станкоинструментальной отрасли до 24.02.2022 г. можно характеризовать как стагнацию. Объем производства станкоинструментальной продукции в Российской Федерации в 2020 и 2021 гг. был относительно стабилен (диапазон от 37,6 до 42,6 млрд. руб. в 2020 г. по оценкам Ассоциации «Станкоинструмент», Минпромторга России), что соответствует 2,5% от объемов производств соответствующей отрасли в Китае, 6,9% – в Германии, 7,9% – в Японии.

Общий объем российского рынка станков по данным Ассоциации «Станкоинструмент» в 2021 году составил около 100 млрд. рублей. По данным Минпромторга России, российские производители изделий станкостроения занимают около 33% российского рынка (данные 2021 г.), при этом, доля импорта ключевых комплектующих в отечественных станках (шпинделя, систем числового программного управления, шариковых винтовых пар и направляющих) составляет 80 – 95% [9].

Основными потребителями изделий станкостроения в Российской Федерации выступает оборонно-промышленный комплекс (около 20% рынка) и иные предприятия машиностроения (в совокупности – до 80% рынка [2]). На долю наиболее сложного оборудования, включая высокоточные пятиосевые обрабатывающие центры, приходится около 15% импорта.

К числу ключевых перспективных сегментов рынка, не освоенных отечественными производителями, но остро востребованных для обеспечения технологической безопасности стратегических отраслей, могут быть отнесены:

- станки для ультрапрецизионной обработки;
- многокоординатные станки (обрабатывающие центры и агрегатные станки с ЧПУ);
- гибкие производственные линии и их компоненты;
- станки для обработки труднообрабатываемых материалов;
- станки для изготовления изделий из композиционных материалов;
- станки для изготовления крупнобаритных изделий;
- промышленные роботы;
- аддитивное оборудование и оборудование гибридного формообразования.

В Российской Федерации действует около 20 крупных и средних предприятий, занимающихся производством станков, машин и оборудования для обработки металлов, и прочих твердых материалов. Текущий уровень технологического и социально-экономического состояния станкоинструментальной промышленности в Российской Федерации свидетельствует о тяжелом состоянии отрасли, что характеризуется отсутствием сильных эффективных предприятий, низким технологическим уровнем продукции, недостатком высококвалифицированных кадровых ресурсов, отсутствием и недостатком компетенций в производстве комплектующих, что существенно ограничивает развитие отрасли.

Обеспечение импортонезависимости в критических нишах станкоинструментального производства и комплектующих ограничено практически полным отсутствием научно-технологической и экспериментально-производственной базы.

Для иллюстрации необходимого объема интеллектуального капитала может быть рассмотрен пример СССР, находившийся в тройке мировых лидеров по производству станков. К 1991 г. только в Москве располагалось 7 отраслевых станкостроительных научно-исследовательских институтов, и 4 отраслевых станкостроительных конструкторских бюро, подведомственных профильному отраслевому министерству (Минстанкопром СССР). Головным центром научно-технологического развития отрасли выступал Всесоюзный экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков («ЭНИМС»), в состав которого в том числе входил экспериментальный завод «Станкоконструкция». Ключевую роль в проектировании станкостроительных заводов играл специализированный Институт «ГИПРОСТАНОК».

Общее количество работников, обеспечивавших отраслевые НИОКР и отработку технологий станкоинструментальной отрасли, составляло около 20 тыс. человек.

Смежной проблемой является отсутствие механизмов долгосрочного планирования перспективных НИОКР в сфере развития технологической базы машиностроения. В настоящее время станкоинструментальная отрасль в своем развитии отталкивается от текущих потребностей заказчиков. Отсутствуют механизмы получения обратной связи о долгосрочной потребности в проведении отраслевых НИОКР, основанные на анализе облика конечных изделий, предполагаемых к производству в отраслях – потребителях.

Таким образом, дефицит координации и изолированность друг от друга стадий прогнозирования, планирования потребности и создания технологических средств машиностроительного производства является важнейшим вызовом, препятствующим росту объемов импортонезависимого выпуска технологического оборудования.

Концептуальный подход к реагированию на риски импортозамещения

Ключевым элементом предлагаемого подхода выступает приоритезация

потребностей отраслевых предприятий в осях – срочность потребности / доступность необходимого оборудования (технологии, комплектующих).

В соответствии с подходом, первым этапом работы с инструментарием является шкалирование осей (X, Y) в соответствии со спецификой рассматриваемой отрасли и соответствующего жизненного цикла продукта.

Шкалирование по оси «X» предполагает определение максимального целесообразного горизонта планирования. Для работы в рамках станкоинструментальной отрасли с учетом в среднем 2-х – 3-х летнего цикла реализации основных НИОКР целесообразным представляется выставление 3-х летнего горизонта планирования и 5-и летнего горизонта прогнозирования. Горизонт до 1 года целесообразно шкалировать поквартально, дальнейший горизонт планирования – по полугодиям «рис. 1».

Шкалирование по оси «Y» предполагает наличие «информированного закупщика», имеющего возможность провести мониторинг рынка продукции и оценить доступные варианты технологических решений.

С практической точки зрения получение значений показателя по оси «Y» на горизонте до 1 года в значительной степени характеризует уровень прозрачности рыночной информации, доступной анализируемому предприятию / группе предприятий.

На более длительном горизонте информация о доступности оборудования / технологии в большей мере является параметром, свидетельствующем о необходимости реализации отраслевых НИОКР, направленных на разработку соответствующего вида востребованных изделий.

Таким образом, можно выделить 4 квадранта принятия решений / реагирования на вызовы импортозамещения.

Квадранты 1, 2 характеризуются необходимостью максимально оперативного реагирования на отраслевые вызовы дефицита поставок. Первой задачей в рамках работы с данным блоком является проверка фактического наличия/отсутствия возможностей удовлетворения потребности предприятия в имеющемся в доступе оборудовании.



Рис. 1. Концептуальный подход к реагированию на риски импортозамещения (на примере машиностроительной отрасли и станкостроения)

Для этих целей могут быть использованы как вторичные данные, так и направление запросов на предприятия-поставщики по итогам верификации технических заданий предприятий-потребителей. Системным инструментом для решения проблем во 2-ом квадранте является развитие отраслевых маркет-плейсов, предполагающих, в том числе, оперативный обмен опытом между предприятиями, имеющими схожие товарные потребности. Развитие таких площадок позволяет достигать синергии благодаря анализу лучших практики адаптации к рыночным изменениям, включая выработку эффективных логистических цепочек, установление «справедливой» цены на изделия, формирование сборных (пакетных) заказов. Для относительно простых изделий, поставка которых на горизонте до года невозможна (квадрант 1), мерой восполнения потребности также является обратный инжиниринг. Для сложного технологического оборудования реакцией в первую очередь может быть максимальная фокусировка ресурсов на продлении срока эффективного использования уже действующего оборудования.

Квадранты 3, 4 характеризуются наличием временного лага для адаптации к запросу потребителей. Особенности 4-ого квадранта (потенциальное наличие поставщиков необходимых изделий/технологий на горизонте планирования более 1 года) позволяют рассчитывать на автоматическую подстройку рынка под отраслевой запрос в рамках отведенного периода адаптации. Таким образом, ключевые воздействия для удовлетворения спроса на изделия/технологии в 4 квадранте могут носить преимущественно институциональный характер и быть направлены на повышение информированности заказчиков о существующих на рынке предложениях и наладку двусторонней коммуникации с потенциальными продавцами/разработчиками.

Квадрант 3 требует проведения комплекса ОКР и/или НИОКР. Именно в рамках данного квадранта могут осуществляться комплексные проекты, направленные на обеспечения импортонезависимости и импортозамещения, вовлекающие научные центры образования, НИОКР и инжиниринга, предприятия-заказчики и предприятия производители. Реализация данных проектов,

в частности, в станкоинструментальной отрасли, для повышения эффективности и исключения дублирований НИОКР отдельными предприятиями и коллективами (ввиду закрытости и асимметрии информации) может предполагать создание координирующих центров НИОКР, введение на институциональном уровне требований по консолидации функций централизованного согласования тематик НИОКР. Кроме того, в данном квадранте целесообразна реализация системных мероприятий по подготовке / повышению квалификации кадров для эксплуатации и сервисного обслуживания разрабатываемых перспективных видов изделий.

Сценарное планирование развития отрасли

Важным механизмом адаптации к изменяющимся условиям также является актуализация отраслевых стратегий в рамках сценарного планирования.

Возможный вариант адаптации сценариев развития отрасли проиллюстрирован ниже на примере станкостроения.

Согласно утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р «Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года» (далее – Стратегия) инновационный сценарий развития отрасли предполагает достижение средних темпов прироста объемов российского производства станкоинструментальной продукции в размере 8% (до 2035 г.), базовый сценарий – 5% прироста объемов российского производства станкоинструментальной продукции в год. Таким образом, в условиях стабильных значений инфляции, реализация действующей стратегии предполагает консервацию отрасли на уровне 2019 года.

Радикальное изменение внешнеполитических и экономических условий требует пересмотра инерционных сценариев отраслевого развития, обозначенных в Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года.

Инновационный сценарий развития отрасли до 2030 года будет характеризоваться:

1. Общим ростом спроса, вызванным необходимостью ускоренного импортозамещения в различных секторах машиностроения, не менее чем на 10% в год (в натуральном выражении), что будет означать рост потребности в металлообрабатывающих станках до 35000 единиц оборудования в год к 2030 году. Более значительный рост потребления станков не представляется вероятным с учетом тренда на использование обрабатывающих центров, заменяющих сразу несколько единиц оборудования прошлого поколения;

2. Захватом отечественными производителями технологического оборудования 50% российского рынка (в первую очередь, благодаря работе в наиболее критических нишах прецизионного, гибридного, специального станкостроения) и расширением экспорта до объемов не менее 10% от общего выпуска в натуральном выражении. Общий объем выпуска отрасли в натуральном выражении, таким образом, должен составить к 2030 году около 19500 станков (рост по отношению к выпуску 2020 года более чем в 4 раза).

Реализация данного сценария предполагает проведение технологического перевооружения не менее 10 и создание не менее 5 современных гибких предприятий станкостроения, рассчитанных на многономенклатурное производство объемом от 500 до 1500 станков в год, не менее 2 современных предприятий по серийному производству промышленных роботов. В свою очередь, снижение импорта и повышение спроса на продукцию станкостроения благодаря мультипликативному «вытягивающему» эффекту приведет к созданию не менее 30-40 современных предприятий по производству критических высокотехнологичных комплектующих. Общий прогнозируемый объем новых создаваемых в отрасли высокотехнологичных рабочих мест составит 20000-25000.

Реализация инновационного сценария создаст дополнительную потребность в подготовке отраслевых кадров с высшим образованием в объеме не менее 1500 человек ежегодно. Совокупный ежегодный объем отраслевых НИОКР к 2030 году составит не менее 5 млрд. рублей (в ценах 2021 года).

Базовый сценарий развития отрасли до 2030 года будет характеризоваться:

1. Общим ростом спроса, вызванным необходимостью ускоренного импортозамещения в различных секторах машиностроения, не менее чем на 5% в год (в натуральном выражении), что будет означать рост потребности в металлообрабатывающих станках до 27000 единиц оборудования в год к 2030 году;

2. Занятием отечественными производителями технологического оборудования 40% российского рынка и расширением экспорта до объемов не менее 5% от общего выпуска в натуральном выражении. Общий объем выпуска отрасли в натуральном выражении, таким образом, должен составить к 2030 году около 12000 станков (рост по отношению к выпуску 2020 года более чем в 2,5 раза).

Реализация данного сценария предполагает проведение технологического перевооружения не менее 5 и создание не менее 2 современных гибких предприятий станкостроения, рассчитанных на многономенклатурное производство объемом от 500 до 1500 станков в год, не менее 1 современного предприятия по серийному производству промышленных роботов. Благодаря мультипликативному эффекту в рамках базового сценария будут созданы не менее 20 современных предприятий по производству критических высокотехнологичных комплектующих. Общий прогнозируемый объем новых создаваемых в отрасли высокотехнологичных рабочих мест составит 7000 – 10000.

Реализация базового сценария создаст дополнительную потребность

в подготовке отраслевых кадров с высшим образованием в объеме не менее 700 человек ежегодно. Совокупный ежегодный объем отраслевых НИОКР к 2030 году составит не менее 2 млрд. рублей (в ценах 2021 года).

Следует отдельно отметить, что достижение целевых значений как инновационного, так и базового сценариев требует упреждающей подготовки инфраструктуры НИОКР, кадрового и экспертно-аналитического обеспечения.

Выводы

В настоящей статье рассмотрен актуальный подход к реализации импортозамещения и адаптации предприятий к санкционным ограничениям.

Важнейшим компонентом отраслевого развития является создание системных механизмов работы с запросом отдельных предприятий и их синхронизация в рамках единого методического подхода. В первую очередь таким приоритетным механизмом становится развитие системы отраслевого прогнозирования и планирования на основе экспертного сообщества. В качестве отдельного блока работ на горизонте планирования до года выделено развитие отраслевых маркетплейсов, на более длительном горизонте планирования – формирование экспертных организаций по проведению технологического аудита и отраслевой экспертизы для стратегических отраслей, где критически значимым является импортозамещение и подбор отечественного оборудования либо определения запроса на разработку такого оборудования и своевременная передача запроса заинтересованным предприятиям.

Библиографический список

1. Белокрылова О.С. Институциональная модернизация стратегии экономического развития в условиях принуждения к импортозамещению // Вопросы регулирования экономики. 2014. Т. 5. № 3. С. 6-13.
2. Бутов А.М. Рынок продукции станкостроения. Национальный исследовательский университет, Высшая школа экономики. М., 2020. 95 с.
3. Ершов П.А. Импортозамещение и политика импортозамещения: теорет. подход к определению понятий // Вестник Ин-та экономики РАН. 2017. № 2. С. 147-157.
4. Мешечкина Р.П. Реализация в России стратегии импортозамещения в условиях действия санкционной политики экономически развитых стран // Вестник Белгородского ун-та кооперации, экономики и права. 2015. № 4. С. 47-52.

5. Раджабова З.К., Юсупова А.Т. Государственная политика импортозамещения как необходимое условие устойчивого развития // *Фундаментальные исследования*. 2017. № 7. С. 178-182.
6. Пронина Н.Н., Оганезова Д.И., Усенкова О.В. Реальность импортозамещения в России // *Вестник Пензенского государственного университета*. 2015. № 3 (11). С. 58-62.
7. Бутов А.М. Рынок продукции станкостроения. Национальный исследовательский университет. Высшая школа экономики. М., 2021. 95 с.
8. Стрижкова Л.А. Использование таблиц «затраты – выпуск» при оценке зависимости российской экономики от импорта и процессов импортозамещения // *Вопросы статистики*. 2016. № 5. С. 3-22.
9. Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р).