

## СОСТОЯНИЕ ДЕЛ В СТАНКОСТРОЕНИИ РОССИИ

© 2023 г. В. В. Серебряный<sup>а,\*</sup>

<sup>а</sup>Московский государственный технологический университет “СТАНКИН”, Москва, Россия

\*E-mail: rector@stankin.ru

Поступила в редакцию 21.06.2022 г.

После доработки 15.07.2022 г.

Принята к публикации 23.09.2022 г.

Статья посвящена актуальным вопросам развития станкоинструментальной отрасли России. Приводятся результаты исследования критических потребностей машиностроения, проведённого МГТУ “СТАНКИН”. Обозначаются актуальные вызовы, связанные с попытками сдерживания технологического развития России. Рассматриваются механизмы решения отраслевых задач, обеспечивающие способность машиностроительных предприятий выпускать высокотехнологичную продукцию в условиях отсутствия доступа к иностранным технологиям и оборудованию. Автором предлагается концепция централизации функций планирования и координации отраслевого развития, включая станкостроение и производство критических комплектующих, на базе единого центра.

Статья подготовлена на основе доклада, заслушанного на заседании президиума РАН 26 апреля 2022 г.

*Ключевые слова:* станкоинструментальная отрасль, машиностроительная отрасль, станкоинструментальная продукция, технологический суверенитет, актуальные вызовы, программа развития, технологическое оборудование.

DOI: 10.31857/S0869587323010085, EDN: ENHEID

Состояние дел в станкоинструментальной отрасли — наглядный показатель развития промышленности в целом. Она первой переходит к рецессии в условиях кризиса и последней восстанавливается. С учётом ёмкости рынка, это достаточно низкорентабельная и при этом критически важная отрасль, развитие которой напрямую связано с обеспечением технологического суверенитета страны. Сегодня ситуация складывается таким образом, что необходимо говорить не просто о поддержке, а о необходимости полноценного

возрождения станкоинструментальной промышленности [1–4].

Для сравнения: в середине 1970-х годовой выпуск станков в СССР составлял 230 тыс. штук, в том числе 5.5 тыс. с числовым программным управлением (ЧПУ) (в РСФСР — 108 тыс. и 4.1 тыс. соответственно), в 1990 г. — 157 тыс. штук, в том числе 26 тыс. с ЧПУ (в РСФСР — 74.2 тыс. и 16.7 тыс. соответственно). В 1942 г., в наиболее драматический период Великой Отечественной войны, страна произвела 22.9 тыс. станков [5].

В 2021 г. в Российской Федерации было произведено около 4500 станков. Вклад станкостроения в ВВП составляет всего 0.02%, и это в разы ниже показателей основных стран-лидеров по производству станков (Китай — 0.2%, Япония — 0.33%, Германия — 0.37%).

Общий объём российского рынка станков, по данным Ассоциации “Станкоинструмент”, в 2021 г. составил около 100 млрд рублей. Сегодня в станкоинструментальной отрасли действует порядка 30 крупных и средних предприятий (оборот — более 300 млн руб. в год). По данным Министерства промышленности и торговли РФ, отече-



СЕРЕБРЕННЫЙ Владимир Валерьевич — кандидат технических наук, ректор МГТУ “СТАНКИН”.



### Критические категории

#### продукции:



**I: производственное технологическое оборудование**  
(прецизионные обрабатывающие центры, специальные станки, ультрапрецизионные станки, РТК, промышленные роботы, ГПС, аддитивное и гибридное оборудование и др.)



**II: комплектующие** (СЧПУ, электроприводы, компоненты электроавтоматики, системы мониторинга состояния оборудования, электрошпиндели, подшипники, ШВП, направляющие качения, станины, револьверные головки, зажимные патроны и др.)



**III: режущий и вспомогательный инструмент, оснастка**



**IV: инженерное программное обеспечение** (CAD, CAM, Build Processor, CAE, MES, PDM и др.)

### Реализация критических, утерянных отраслью функций:

СТАНКОИМПОРТ



ГИПРОСТАНОК

ВНИИ «Инструмент»

Рис. 1. Уровень сдерживания технологического развития Российской Федерации

ственные производители изделий станкостроения занимают около 33% российского рынка. При этом доля импорта ключевых комплектующих в отечественных станках (шпинделей, систем числового программного управления, шарико-винтовых пар и направляющих) составляет 80–95%.

За последние годы Минпромторгом России, ведущими отраслевыми холдингами (в первую очередь, государственной корпорацией «Ростех»), отраслевыми ассоциациями проведена значительная работа по консолидации отраслевых активов и формированию интегрированных структур в станкостроении, точечной поддержке сохранившихся в отрасли коллективов и их компетенций. В частности, в 2020 г. рост объемов выпуска станкоинструментальной продукции в денежном выражении составил около 16,8%. Были сформированы предпосылки для обеспечения централизации планирования и адаптивной реакции отрасли на новые вызовы и потребности предприятий машиностроения.

Важно отметить, что производство станков, оснастки, комплектующих в России носит мелкосерийный или единичный характер. Это означает, что сам тип производства не позволяет быстро и существенно наращивать выпуск необходимой продукции. Основным её потребителем выступает оборонно-промышленный комплекс (около 20% рынка), остальные примерно 80% рынка – предприятия машиностроения.

В сложившейся ситуации перед отраслью стоят несколько важнейших вызовов (рис. 1).

**Вызов 1.** Санкции закрывают возможность линейного развития станкостроения на базе приоб-

ретения критических комплектующих за рубежом, в числе которых системы числового программного управления, электроприводы, компоненты электроавтоматики, системы мониторинга состояния оборудования, электрошпиндели, подшипники, шарико-винтовые передачи, направляющие качения, станины, револьверные головки, зажимные патроны и др.

В сложившейся ситуации ключевым вызовом становится создание с нуля не только цепочки поставщиков критических комплектующих, но и современных станкостроительных заводов, имеющих возможность обеспечить полноценное импортозамещение в ключевых рыночных нишах, которые влияют на технологический суверенитет стратегических отраслей, в первую очередь, оборонно-промышленного комплекса.

Государственная поддержка может быть оказана в рамках целевых программ развёртывания производства комплектующих (в том числе на мощностях ОПК) и технического перевооружения станкостроительных предприятий, а также консолидации функций по координации реализуемых в отрасли научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и унификации комплектующих. Такая консолидация позволит избежать дублирования работ, повысит эффективность расходования бюджетных средств.

Разработка целевых программ развития отрасли должна быть синхронизирована с актуализацией Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 г. (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р), в связи

с резким изменением геополитической конъюнктуры [1].

**Вызов 2.** Текущее состояние научно-технологической и производственной инфраструктуры отрасли не позволяеткратно нарастить объёмы производства технологического оборудования (прецизионных обрабатывающих центров, специальных и ультрапрецизионных станков, робототехнических комплексов, промышленных роботов, гибких производственных систем, аддитивных и гибридных систем и др.) и обеспечить освоение новой продукции. Возможности импортнезависимости в критических нишах станкоинструментального производства и комплектующих ограничены значительным дефицитом научно-технологической и экспериментально-производственной базы. Такого дефицита не наблюдалось в Советском Союзе, обладавшем необходимым объёмом интеллектуального капитала и входившем в тройку мировых лидеров по производству станков. К 1991 г. только в Москве располагалось 7 отраслевых станкостроительных научно-исследовательских институтов, 4 отраслевых станкостроительных конструкторских бюро, подведомственных Министерству станкостроительной и инструментальной промышленности СССР. Главным центром научно-технологического развития отрасли выступал Всесоюзный экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков (“ЭНИМС”), в состав которого входил, в частности, экспериментальный завод “Станкоконструкция”. Ключевую роль в проектировании станкостроительных заводов играл специализированный институт “Гипростанок”.

Возвращаясь в сегодняшнюю реальность, отмечу ещё одну наболевшую проблему: отсутствие механизмов долгосрочного планирования перспективных НИОКР в сфере развития технологической базы машиностроения.

**Вызов 3.** Важнейший вопрос – кадры российского станкостроения. Главным центром их подготовки служит Московский государственный технологический университет “СТАНКИН”. Точечно они готовятся также в регионах концентрации отраслевых предприятий, в частности, в Уральском федеральном университете, Стерлитамакском филиале Башкирского государственного университета. Совокупная годовая потребность крупных и средних станкостроительных предприятий в кадрах с высшим образованием составляет от 500 до 600 человек (данные экспертных опросов, проведённых МГТУ “СТАНКИН” в 2020–2021 гг.).

Текущий уровень привлекательности предприятий станкостроения недостаточен для кадрового обеспечения форсированного роста станкоинструментальной отрасли. В условиях низкой

рентабельности (по экспертным оценкам, она составляет 6–10%) и сложного финансового положения отечественные станкостроительные предприятия не входят в число наиболее привлекательных работодателей. При этом уровень зарплат в станкостроении в целом соответствует средним значениям в регионах присутствия. К сожалению, долгосрочное кадровое планирование (на 2 года и более) осуществляют лишь около 20% станкостроительных предприятий. Формирование многоуровневой системы такого планирования могло бы стать фактором, способствующим привлечению специалистов в станкоинструментальную отрасль.

**Критические потребности машиностроения.** В марте 2022 г. МГТУ “СТАНКИН” провёл исследование критических потребностей машиностроительной отрасли. Были опрошены представители около 80 организаций, входящих в ключевые машиностроительные холдинги (в их числе Объединённая авиастроительная корпорация, “Вертолёт России”, ПАО “КамАЗ”). Полученные нами результаты показывают, что проблема критических дефицитов должна рассматриваться достаточно широко. Наряду с восполнением нехватки металлообрабатывающих центров требуется срочное наращивание выпуска пневматического и контрольно-измерительного оборудования, сварочных комплексов (рис. 2). Все эти направления в обязательном порядке должны становиться объектами первоочередного импортозамещения.

Тревожная ситуация сложилась на рынке инструмента. Более 30% предприятий-респондентов отметили критический дефицит на рынке фрез, резцов, резьбонарезного инструмента, в первую очередь, сборного, твердосплавного и быстрорежущего.

Пожалуй, наибольшая зависимость от импорта проявляется в программном обеспечении. Более 50% участников исследования отметили критическую зависимость и срочность (до конца 2023 г.) замещения CAD, MES, PDM, PLM, ERP-систем.

Необходимость скорейшего решения этих проблем требует формирования контура перспективных практико-ориентированных работ в интересах отрасли [6].

**Механизмы решения отраслевых задач.** Основная цель сегодня, с учётом беспрецедентного давления на нашу страну, – обеспечить способность машиностроительных предприятий выпускать высокотехнологичную продукцию в условиях отсутствия доступа к иностранным критическим технологиям и оборудованию. Для достижения этой цели необходимо:

- определить потребность в критически значимом технологическом оборудовании, комплектующих, режущем и вспомогательном инструменте на краткосрочную (2023 г.), среднесрочную

Критические направления импортозамещения  
(аналогов нет, оборудование требуется до середины 2023 г.)



Рис. 2. Объёмы нехватки технологического оборудования

(2025 г.) и долгосрочную (2030 г.) перспективу, исходя из основных направлений развития отечественной обрабатывающей промышленности (ОПК, космическая, авиационная, автомобильная промышленность, судостроение, нефтегазовое, транспортное машиностроение и др.), программ освоения Арктики, Дальнего Востока, строительства железных и автомобильных дорог;

- восстановить утраченные функции отраслевых институтов станкостроения, таких как Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков (разработка перспективного механообрабатывающего технологического оборудования, гибких производственных систем и средств автоматизации, отработка производственных технологий по изготовлению станочного оборудования, режимов резания; поставка готовых технических решений для выпуска продукции), Всероссийский научно-исследовательский инструментальный институт (разработка новых инструментальных материалов, режущего инструмента, определение диапазонов режимов резания), Институт по проектированию станкостроительных, инструментальных и машиностроительных заводов (проектирование станкостроительных, инструментальных и машиностроительных предприятий);

- усовершенствовать систему подготовки кадров для организаций станкоинструментальной отрасли на основе расширения практики реализации образовательных программ высшего образования в рамках целевого обучения и дополнительного профессионального образования для работников отрасли.

Для решения всех этих задач в качестве целесообразного шага следует рассмотреть создание единого Центра технологического развития машиностроения, обеспечивающего централизованное моделирование отраслевого развития, планирование разработки критической номенклатуры средств производства и комплектующих (рис. 3). В области научно-технологического обеспечения предприятий машиностроения и станкоинструментальной отрасли центр будет способен координировать решение следующих задач:

- разработка перспективного механообрабатывающего технологического оборудования, гибких производственных систем, средств автоматизации, комплектующих;
- отработка производственных технологий по изготовлению станочного оборудования;
- разработка режущего инструмента, новых инструментальных материалов;
- поставка готовых технических решений для выпуска продукции;
- проектирование станкостроительных, инструментальных и машиностроительных предприятий.

Реализация инициативы возможна только с привлечением к проекту ведущих научно-исследовательских институтов РАН, в частности, Института машиноведения им. А.А. Благонравова, Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова, Института проблем управления им. В.А. Трапезникова, а также сохранившихся в отрасли центров компетенций (в том числе входящих в АО «Механика» организаций, ВНИИ



Рис. 3. Схема Центра технологического развития машиностроения, который предлагается создать на базе МГТУ “СТАНКИН”

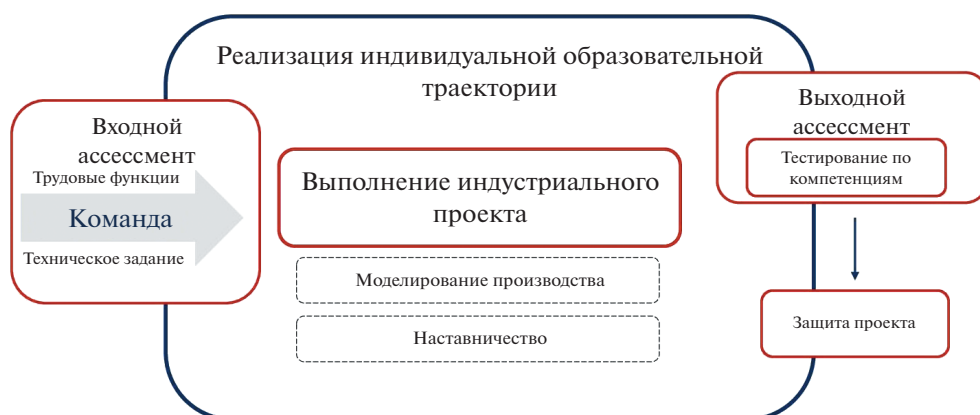


Рис. 4. Модель системы подготовки кадров для цифровой трансформации предприятий станкоинструментальной отрасли

“Инструмент”, ВНИИ “Алмаз”), отраслевых ассоциаций.

В области кадрового обеспечения предприятий машиностроения и станкоинструментальной отрасли в число задач центра войдут формирование единой системы мониторинга, планирования и подготовки отраслевых кадров, разработка и реализация образовательных программ высшего и дополнительного образования для обеспечения требуемого профиля компетенций отраслевых кадров в условиях импортозамещения и цифровой трансформации промышленности (рис. 4).

Из всего изложенного следует вывод: без создания научно-технологической базы для серийного выпуска критических изделий станкостроения обеспечение технологической безопасности

стратегических отраслей российской промышленности не представляется возможным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 5 ноября 2020 г. № 2869-р “Стратегия развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года” // <http://static.government.ru/media/files/NyeLKqLhrJrydnGRBm39nH10hJNOzHzQ.pdf> (дата обращения 15.02.2022).
2. Постановление Правительства РФ от 29 января 2007 г. № 54 «О федеральной целевой программе “Национальная технологическая база” на 2007–2011 годы” (с изменениями и дополнениями)» // <https://base.garant.ru/190626/> (дата обращения 15.02.2022).

3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года” // <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения 10.09.2022)
4. Указ Президента Российской Федерации от 7 июля 2011 г. № 899 “Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации”. [http://fcpir.ru/upload/medialibrary/cd3/ukaz\\_prezidenta.pdf](http://fcpir.ru/upload/medialibrary/cd3/ukaz_prezidenta.pdf). (дата обращения 12.08.2022).
5. Московский государственный технологический университет “СТАНКИН”. Научно-технический отчёт (промежуточный) по теме: “Разработка проекта Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на 2013–2020 годы и на перспективу до 2030 года и плана мероприятий по её реализации”. 1 этап, № госрегистрации 01201364931.
6. Московский государственный технологический университет “СТАНКИН”. Отчёт о научно-исследовательской работе (заключительный) по теме: “Исследование состояния и перспектив реализации приоритетных направлений научно-технологического развития Российской Федерации”. 2 этап, № госрегистрации АААА-А19-119121690059-4.