

УДК 621.91

СОСТОЯНИЕ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

В. А. Пухальский, О. О. Офицеров

*Институт машиноведения имени А. А. Благонравова
Российской академии наук, г. Москва*

Станкоинструментальная промышленность – базовая отрасль машиностроения, непосредственно влияющая как на производство машин и механизмов, так и на машиностроительную отрасль в целом.

В последние годы Россия столкнулась с нехваткой оборудования, технологий и кадров в сфере станкостроения. Причин такого состояния отрасли много: отсутствие работы в этом направлении последние 30 лет, нарушение цепочек промышленного взаимодействия, утрата технологического наследия СССР. По данным Минпромторга РФ [1], ни одна из категорий продукции станкоинструментальной отрасли на данный момент не соответствует критериям технологического суверенитета. Для его достижения в 2030 г. запущен федеральный проект «Развитие производства средств производства».

По данным Правительства РФ, в 2023 г. уделялось серьезное внимание станкостроительной подотрасли и были достигнуты определенные успехи в производстве. Однако, если обратиться к разным источникам, то успехи в производстве затмеваются объемом импорта: рост российского производства станков – на 60,6 %, [2] рост импорта – на 400–480 % [3, 4]. Объемы российского станкостроения увеличиваются, однако потребности, судя по объемам импорта, все еще не удовлетворяются.

Для анализа текущего состояния отрасли, учитывая закон спроса и предложения, использовалась информация из каталогов российской ежегодной международной выставки «Металлообработка» [5] и выборочное анкетирование ее участников [6]. Из-за коронавирусных ограничений в 2020 г. выставка не проводилась, а в 2021 г. уровень участия был низким в большей степени из-за отсутствия китайских участников. С 2022 г. на состав участников оказывают влияние санкционные ограничения.

В период 2014–2019 гг. общее число участников доходило до 1100 фирм из 34 стран, в 2021–2024 гг. до 1140 фирм из 7 стран [5]. По числу участников выставки за 2019–2024 гг. видим: увеличение числа российских участников с 600 до 768, увеличение числа китайских участников с 98 до 629, уменьшение числа итальянских участников с 57 до 3 и южнокорейских участников с 11 до 2, а также небольшие изменения в числе участников из Турции (18 и 22), Беларуси (19 и 20), Индии (1 и 5) [5].

Таким образом, можем сделать вывод, что увеличение количества российских фирм-производителей не удовлетворило существующий спрос. Отечественный рынок оказался не готов к мировым ограничениям на приобретение станков. После 2022 г. европейские фирмы начали сокращать свое присутствие на российском рынке, а фирмы из Китая заняли их место. Несмотря на увеличение числа российских участников выставки, доля их участия продолжает снижаться.

Очевидно, рост количества произведенных станков в России на 60,6 % в 2023 г., по данным Правительства, получен за счет увеличения производительности существующих предприятий. Сокращение в 2021–2022 гг. числа иностранных станкостроительных фирм не привело к технологическому суверенитету. А если из общего количества станочных фирм участников выставки, выделить долю российских, то количество предложений отечественной станкостроительной промышленности уменьшается с 2022 г.

Базовым элементом любого станка является его несущая система, поэтому важны технологии и объемы производства таких деталей. Несмотря на использование сварных (14 %) и композитных материалов (19 %) детали несущей системы станков преимущественно изготавливают из чугуна (86 %) [6]. Резкое сокращение литья (18,5 млн т в 1985 г.), произошло в 90-е гг. (9 млн т) и продолжилось следующие 30 лет (2,1 млн т в 2020 г.) [7, 8]. С учетом тяжелого состояния литейной отрасли, российские станочные фирмы выходят из положения, организовывая новые собственные литейные цеха при заводах (42 %), а также закупают станины разной степени готовности (58 %). Объем производства отечественного чугунного литья не может удовлетворить спрос отечественных производителей станков: суммарные объемы импорта станин из Китая, Беларуси и Европы, превосходят объемы изготавливаемых станин на территории России [6].

На скорость, объем и качество производства чугунных деталей несущей системы станков влияет в том числе и процесс их дальнейшей обработки. Следовательно, значение оказывает инструментообеспечение этой операции. По выставочным данным, доля отечественных инструментальных фирм на рынке снижается, даже несмотря на увеличение их общего количества. Так как основной вид черновой обработки заготовок – торцовое фрезерование, объем рынка фрез оказывает влияние на возможности черновой обработки. Число инструментальных фирм растет, но доля рынка производителей фрез не увеличивается. При этом снижается доля российских фирм. Основной источник удовлетворения спроса на фрезы — зарубежные компании. Общая рыночная тенденция такова, что объем предложения торцовых фрез низкий, а отечественное торцовое черновое фрезерование зависит от импортного инструмента.

В текущих реалиях российские производители станков не могут удовлетворить спрос на станины ни внутри страны, ни с помощью стран Евразийского экономического союза. Несмотря на налоговые послабления, они вынуждены осуществлять закупки на международных рынках, в основном в Китае [5, 6]. Число производителей и продавцов станков и оснастки к ним на рынке увеличивается, но за счет импорта, сегодня преимущественно из Китая [5, 6]. Правительство России данную проблему решает путем налаживания собственного производства [1, 2].

Л и т е р а т у р а

1. Иванов, М. И. Пленарное заседание «Будущее станкостроения. Тренды и перспективы» / М. И. Иванов // Металлообработка. – URL: <https://www.metobr-expo.ru/ru/events/#3530> (дата обращения: 27.10.2024).
2. Мишустин, М. В. Ежегодный отчет Правительства в Государственной Думе / М. В. Мишустин // Правительство России официальный сайт: <http://government.ru/news/51246/> (дата обращения: 27.10.2024).
3. Степанова, Д. В. Пленарное заседание «Будущее станкостроения. Тренды и перспективы» / Д. В. Степанова // Металлообработка. – URL: <https://www.metobr-expo.ru/ru/events/#3530> (дата обращения: 27.10.2024).
4. Серебрянный, В. В. Пленарное заседание «Будущее станкостроения. Тренды и перспективы» // Металлообработка. – URL: <https://www.metobr-expo.ru/ru/events/#3530> (дата обращения: 27.10.2024).
5. Официальные печатные и электронные каталоги выставки Металлообработка за 2014–2024 годы АО «Экспоцентр». – URL: <https://www.exposentr.ru/> (дата обращения: 27.10.2024).
6. Выборочное анкетирование представителей фирм-участников международной выставки Металлообработка – 2024. – Москва.
7. Дибров, И. А. Состояние и перспективы литейного производства России / И. А. Дибров // ЮНИДО в России, приложение 1 – 2014 «Металлургия». – 2014. – № 13. – С. 14–19.

8. Дибров, И. А. Состояние и перспективы развития литейного производства России / И. А. Дибров // 29-я Международная научно-техническая конференция и информационная выставка : тр. участников конф. – Минск : БНТУ, 2021. – С. 6–11.

УДК 621.9.011:517.962.1

НОВЫЕ СХЕМЫ ГИБРИДНОГО АДДИТИВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

С. С. Довнар, О. К. Яцкевич, О. Г. Девойно

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

В статье обсуждаются возможности развития станков, реализующих гибридные (аддитивные и субтрактивные) технологии. Данные технологии весьма тесно сплетаются между собой на станке. Для получения готового изделия должны быть последовательно выстроены взаимосвязи между системами управления рабочими органами, осуществляющими как удаление, так и добавление материала, а также системами измерения и контроля, необходимыми для привязки и определения положения и ориентации детали или характера дефекта по отношению к системе координат станка (рис. 1).



Рис. 1. Взаимосвязи между этапами технологического процесса в гибридном аддитивно-субтрактивном станке:

- 1 – последовательное добавление материала с разомкнутым контуром;
- 2 – последовательное получение данных измерений; 3 – последовательное удаление материала с разомкнутым контуром; 4 – переключение от аддитивной обработки к субтрактивной обработке без проверки аддитивных результатов;
- 5 – обмен от вычитания к аддитивной обработке без проверки результатов вычитания; 6 – проверка результатов аддитивной обработки;
- 7 – проверка результатов субтрактивной обработки;
- 8 – аддитивная обработка на основе данных предыдущих измерений;
- 9 – субтрактивная обработка на основе данных предыдущих измерений;
- 10 – завершение процесса после окончательного контроля;
- 11 – завершение аддитивного процесса без окончательного контроля;
- 12 – завершение субтрактивного процесса без окончательного контроля