

УДК 67.05

ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОГО, КОНСТРУКТОРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Сергей ГРИГОРЬЕВ



В статье представлено текущее состояние станкоинструментальной промышленности России, рассмотрена проблема зависимости отрасли от импорта, угрожающей технологической безопасности и обороноспособности России, намечены пути выхода из кризиса.

The article presents the current state of tool industry in Russia, observes the problem of the field on import, threatening the technological security and defense of Russia, shows the ways out of the crisis.

Ключевые слова:

станкоинструментальная промышленность, федеральные целевые программы, инженеринговый центр

Keywords:

tool industry, federal target programs, engineering centre

В современном мире обязательным условием инновационного развития экономики, обеспечения технологической безопасности и обороноспособности страны является значительное по объему потребление станкоинструментальной продукции. В 2014 г. суммарный объем потребления экономикой России станкоинструментальной продукции составил 5,96 млрд долл., в том числе металлообрабатывающего оборудования — 2,1 млрд долл., деревообрабатывающего оборудования — 0,54 млрд долл., оборудования для сварки, пайки и газотермического напыления покрытий — 0,76 млрд долл., ручного механизированного инструмента — 0,11 млрд долл., инструмента — 1,74 млрд долл., абразивных изделий — 0,32 млрд долл. [1, 2].

Объем потребления станкоинструментальной продукции зависит от масштаба экономики, определяемого валовым внутренним продуктом по паритету покупательной способности, ВВП по ППС и степени развития обрабатывающих отраслей промышленности — основных потребителей станкоинструментальной продукции. К числу крупнейших потребителей станкоинструментальной продукции относятся производство машин и оборудования, автомобилестроение, производство готовых металлических изделий, а также производство оружия и боеприпасов (военно-промышленный комплекс).

В странах с экспортно-ориентированной экономикой отношение объема потребления станкоинструментальной продукции к ВВП по ППС достаточно велико и составляет:

- в Германии (второй по объемам мировой экспортер) — 5,8% (5,8 долл. потребления станкоинструментальной продукции на 1000 долл. ВВП по ППС);
- в Китае (крупнейший мировой экспортер) — 3,4%;
- в Японии (четвертый, после США, мировой экспортер) — 2,8%.

В России и в США данный показатель находится на одном уровне и составляет 1,5%. При этом, если для США текущий уровень потребления станкоинструментальной продукции достаточен, то для России этого недостаточно. В результате значение износа машин и оборудования в основных фондах промышленности России сохраняется на высоком уровне (в 2013 г. — 52,5%). Согласно оценке МГТУ «СТАНКИН», износ эксплуатационного парка металлообрабатывающего оборудования снижается, однако темпы этого снижения весьма низкие: если в 2012 г. износ составлял 44,0%, то в 2014 г. — 42,8%.

Высокий уровень потребности России в станкоинструментальной продукции обусловлен высокой долей обрабатывающих отраслей в ВВП, сравнительно малым объемом финансового сектора, сферы услуг, малого и среднего бизнеса, а также значительным (третьим в мире после США и Китая по расходам) военно-промышленным комплексом. Расходы бюджета РФ по разделу «Национальная оборона» в 2014 г. составили 2,49 трлн руб. (3,4% ВВП или 127,5 млрд долл. по ППС).

Острой проблемой, угрожающей технологической безопасности и обороноспособности России, актуальность которой в последнее время резко повысилась, является крайне высокий уровень импортной зависимости по большинству видов станкоинструментальной продукции [3–5]: 96% — по металлообрабатывающему оборудованию, 99% — по деревообрабатывающему оборудованию, 88% — по оборудованию для сварки, пайки и газотермическому напылению покрытий, 79% — по ручному механизированному инструменту, 88% — по инструменту (в том числе 90% — по сменному рабочему инструменту для металло- и деревообработ-

ки), 51% — по абразивным изделиям. В целом, по станкоинструментальной продукции импортная зависимость составляет около 91%.

Текущее состояние станкоинструментальной промышленности России достаточно сложное. Суммарный объем производства в 2014 г. составил 33,6 млрд руб. (89,2% от уровня 2013 г. в сопоставимых ценах), в том числе:

- металлообрабатывающего оборудования — 6,6 млрд руб.;
- деревообрабатывающего оборудования — 0,41 млрд руб.;
- оборудования для сварки, пайки и газотермического напыления покрытий — 4,3 млрд руб.;
- ручного механизированного инструмента — 1,1 млрд руб.;
- инструмента — 14,0 млрд руб., в том числе сменного рабочего металло- и деревообрабатывающего инструмента — 4,7 млрд руб.;
- абразивных изделий — 7,3 млрд руб.

Несмотря на масштабную государственную поддержку российской станкоинструментальной промышленности, начатую в 2011 г. с принятием подпрограммы «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» (далее — Подпрограмма) федеральной целевой программы «Национальная технологическая база», фактическое развитие отрасли сегодня по-прежнему не позволяет обеспечить растущие потребности российского машиностроительного комплекса в современных конкурентоспособных станках и инструменте за счет внутреннего производства. В течение реализации Подпрограммы, которая сегодня называется «Станкоинструментальная промышленность» и является частью государственной программы «Развитие отечественной промышленности и повышение ее конкурентоспособности», наблюдалось увеличение импортной зависимости российского машиностроения в части станков и инструмента и недостаточный рост (а в некоторых сегментах — сокращение) объемов их производства российскими предприятиями [6, 7].

Возможно, без государственной поддержки положение в российской станкоинструментальной промышленности

было бы еще хуже в силу инерции предыдущего многолетнего спада и неблагоприятных макроэкономических условий последних лет. Тем не менее, достигнутый сегодня результат комплекса мероприятий по развитию отрасли нельзя считать удовлетворительным в условиях обострения конкуренции на мировых рынках, а также санкций экономического и технологического характера, введенных рядом стран в отношении России.

Государственные мероприятия по снижению доли импорта, определенные постановлениями № 56¹ и № 1224², оспаривались и оспариваются потребителями станкоинструментальной продукции, утверждающими (по большей части — справедливо), что российские производители не могут предложить нужные потребителям образцы продукции: многие виды оборудования и инструмента в России вообще не производятся, а те, что производятся, неконкурентоспособны по отношению к импортным аналогам.

Сбалансированная система разработки, постановки на производство, серийного производства, внедрения и эксплуатации станков и инструмента, действовавшая в стране ранее, во времена СССР позволяла отечественной станкоинструментальной промышленности находиться на передовых рубежах в мире (стабильное место в первой тройке стран по объемам производства в течение десятилетий) и обеспечивать технологическую независимость стратегических отраслей машиностроения, в первую очередь — оборонно-промышленного комплекса. Система включала в

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 56 «Об установлении запретов и ограничений допуска товаров, происходящих из иностранного государства или группы иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, в рамках размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для нужд обороны страны и безопасности государства».

² Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 1224 «Об установлении запретов и ограничений на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ (услуг), выполняемых (оказываемых) иностранными лицами, для целей осуществления закупок товаров, работ (услуг) для нужд обороны страны и безопасности государства».

себя важнейшие звенья научного, конструкторского и технологического развития отрасли.

1. *Научное обеспечение совершенствования станкоинструментальной продукции и технологий ее производства* — институты академии наук, специализирующиеся на проблемах машиностроения, технические вузы (частично), отраслевые научно-исследовательские институты (частично), выполняющие научно-исследовательские работы (НИР).
2. *Совершенствование, разработка и постановка на серийное производство новых видов станков и инструмента* — отраслевые научно-исследовательские институты и их опытные производства, выполняющие все стадии опытно-конструкторских работ (ОКР на базе результатов НИР) и сопровождающие все стадии постановки на производство новой продукции на серийных заводах («на местах»).
3. *Совершенствование и создание новых технологических систем станкоинструментального производства* — специализированные проектные институты (Гипростанок, Оргстанкинпром), разрабатывающие нормативную и проектную документацию для модернизации существующих и строительства новых станкоинструментальных производств.

Действовавшая в стране система обеспечивала все стадии «жизненного цикла» станков и инструмента, начинающиеся с их разработки.

При переходе к рыночной экономике в 90-х гг. прошлого века функции системы были перераспределены под модель, характерную для промышленно развитых капиталистических стран. Перераспределение функций происходило в основном стихийно, что повлекло за собой деградацию многих звеньев старой системы и утрату некоторых из них.

В системе произошли следующие «разрывы»:

- академические институты и технические вузы практически полностью прекратили деятельность в области научного обеспечения совершенствования станкоинструментальной продукции и технологий ее производства, утратив на длительное вре-

- мя контакт с предприятиями отрасли, прежде всего, через ныне деградировавшие и почти полностью исчезнувшие отраслевые научно-исследовательские институты;
- в результате исчезновения отраслевых научно-исследовательских институтов, нехарактерных для стран с рыночной экономикой, функции совершенствования, разработки и постановки на серийное производство новых видов станков и инструмента, должны были взять на себя маломощные конструкторские и технологические подразделения станкостроительных и инструментальных заводов, не имевшие и до сих пор не имеющие для этого достаточных кадровых и материальных ресурсов;
 - функции *совершенствования и создания новых технологических систем станкоинструментального производства* были отданы на откуп производственным предприятиям отрасли, хотя со временем частично стали реализовываться представителями малого бизнеса — вновь созданными инжиниринговыми компаниями («системными интеграторами»), специализирующимися, прежде всего, в области машиностроения, но не станкостроения.

В 90-е гг. государство практически полностью ушло из станкоинструментальной отрасли, не обеспечив переход к новой системе. Не было учтено, что характерная для стран с рыночной экономикой эффективная модель формировалась в промышленно развитых странах в течение длительного периода, за который станкоинструментальная промышленность этих стран успела накопить в условиях рынка достаточно ресурсов для поступательного развития специализированных компаний и их подразделений, реализующих функции конструкторского и технологического развития отрасли. В России предоставленные самим себе производственные предприятия станкоинструментальной промышленности в условиях необходимости быстро адаптироваться к принципиально иным, нежели ранее, экономическим условиям сумели только частично сохранить производственный потенциал. Им не хватило средств для органи-

зации научных и проектных центров, существующих в ведущих зарубежных компаниях, для замещения функций, которые ранее выполняла несуществующая более советская система отраслевых научно-исследовательских и научно-проектных институтов станкоинструментальной промышленности.

Не имея достаточных ресурсов для создания новых видов станков и инструмента, отрасль продолжала и продолжает выпускать продукцию, в значительной мере разработанную в советский период, частично модернизированную.

Проблемы с обновлением модельных рядов продукции вели к постепенной потере многими предприятиями конкурентоспособности. Морально устаревшие отечественные станки и инструмент все более замещались на российском рынке зарубежными аналогами — в конечном итоге импортная зависимость отечественного машиностроения превысила 90% и стала критической с точки зрения технологической безопасности страны. Уменьшение объемов продаж российской станкоинструментальной продукции обостряло финансовые проблемы предприятий отрасли, в результате которых они не развивали, а вынужденно сокращали свои конструкторско-технологические подразделения вместо создания полноценной замены выпавшим из системы отраслевым научно-исследовательским и научно-проектным институтам. Образовался замкнутый круг, разорвать который собственными силами предприятия не в состоянии.

Обозначенная проблема была установлена экспертами и неоднократно обсуждалась на различных уровнях государственного управления еще десять лет назад. Было предложено создать в станкоинструментальной промышленности при помощи государства организационную структуру для выполнения функций научного, конструкторского и технологического обеспечения развития, на осуществление которых у частных предприятий отрасли не хватало ресурсов, и обеспечить тем самым выход российской станкоинструментальной отрасли из затяжного кризиса.

Создание в станкоинструментальной промышленности государственного

научно-исследовательского и научно-проектного (инжинирингового) центра, с концентрацией в нем на некоторый переходный период большей части имеющихся ресурсов, должно было решить проблемы:

- отсутствия научного обеспечения создания и совершенствования станкоинструментальной продукции;
- нехватки у производственных предприятий отрасли кадровых и материально-технических ресурсов для обеспечения непрерывного процесса совершенствования, разработки и постановки на серийное производство новых видов станков и инструмента;
- почти полного прекращения совершенствования и создания новых станкоинструментальных производств.

Базовый центр для станкоинструментальной промышленности было решено создать на базе Московского государственного технологического университета «СТАНКИН». В 2008 г. с целью развития инжиниринговой деятельности в области технологий и технологических средств машиностроительного производства было образовано специализированное структурное подразделение университета — государственный инжиниринговый центр. Его состав объединил весь кадровый и материально-технический потенциал университета для выполнения опытно-конструкторских работ по созданию технологических средств машиностроительного производства, в том числе новых видов станкоинструментальной продукции.

Задачами сформированного инжинирингового центра являлись:

- разработка импортозамещающих технологических средств машиностроительного производства (прежде всего, двойного назначения);
- разработка технологий с целью поддержки и обеспечения проектов технологического перевооружения машиностроительных предприятий;
- информационно-аналитическое обеспечение технологического перевооружения машиностроения;
- целевая подготовка специалистов в области технологических средств

машиностроительного производства.

Интенсивное кадровое и материально-техническое развитие инжинирингового центра МГТУ «СТАНКИН» произошло в 2010–2013 гг. Общий объем инвестиций из разных источников составил за данный период более 2,5 млрд руб. Около половины из этого — финансирование из федерального бюджета в рамках инвестиционного проекта «Техническое перевооружение технологического полигона — опытного производства государственного инжинирингового центра» по Подпрограмме, по итогам реализации которого был создан «Технологический полигон — опытное производство», представляющий собой мини-модель современного машиностроительного производства с большинством технологических переделов, площадью более 8 тыс. м², оснащенный современным технологическим и лабораторным оборудованием (рис. 1). На полигоне имеются уникальные образцы оборудования, завезенные в Россию в единичном экземпляре или в количестве нескольких штук. Основная ценность полигона — комплексный подбор оборудования (в состав полигона входит несколько лабораторий, не имеющих аналогов в России). Все оборудование — не старше 5 лет. Уровень оснащенности лабораторным и технологическим оборудованием превосходит уровень большинства ведущих европейских технических университетов.

Кадровую основу инжинирингового центра при МГТУ «СТАНКИН» составили ведущие работники отраслевых научно-исследовательских институтов, имеющие опыт создания и постановки на серийное производство конкурентоспособного технологического оборудования и инструмента. За период 2009–2013 гг. в кооперации с передовыми производственными и исследовательскими организациями страны было выполнено более 150 крупных опытно-конструкторских работ. На рис. 2 представлены некоторые из созданных опытных образцов, демонстрировавшихся на выставке «Станкостроение–2013».

Деятельность организаций — исполнителей Подпрограммы была направлена на решение проблемы обновления и



расширения модельных рядов станкоинструментальной продукции, выпускаемой российскими предприятиями. Масштабы проблемы были очень велики: если в период с 1986 по 1990 гг. в стране в среднем за год создавалось и, что важно, осваивалось в производстве 185 новых типов металлорежущих станков и 44 — кузнечно-прессовых машин, то в XXI в. единичные предприятия станкоинструментальной промышленности, которые еще не полностью прекратили

разработку, считали успехом создание одной новой модели за два-три года.

Ситуация начала качественно меняться с 2011 г., в период первого этапа реализации Подпрограммы (2011–2013 гг.), основные ресурсы которого были направлены на реализацию опытно-конструкторских работ. Темпы создания станкоинструментальной продукции решительно возросли, хотя и не достигли советских — в среднем за год было создано новых образцов:

Рис. 1. Технологические участки уникального полигона, сегодня функционирующего на базе МГТУ «СТАНКИН»

- металлорежущих станков — 11 (всего за 2011–2013 гг. — 34);
- кузнечно-прессовых машин — 4 (13);
- прочего технологического оборудования — 7 (22);
- измерительного оборудования 8 (24).

К сожалению, с конца 2013 г. в развитии инжинирингового центра при МГТУ «СТАНКИН» наметился некоторый спад. Проблемы возникли прежде всего из-за того, что центр был ориентирован на интенсивную разработку широкого спектра опытных образцов технологического оборудования и программных систем по государственному заказу. С 2014 г. Подпрограмма переве-

на уровне единичных опытных образцов. Отчасти причиной является то, что до настоящего времени не решен вопрос оформления и передачи от государственного заказчика предприятиям-разработчикам объектов интеллектуальной собственности — поступивших в федеральную собственность результатов опытно-конструкторских работ.

Рано или поздно вопрос передачи прав будет решен, и возникнет новая проблема: отсутствие у предприятий станкоинструментальной промышленности — производителей оборудования — ресурсов на доработку и обеспечение серийного производства вновь



Рис. 2. Демонстрация МГТУ «СТАНКИН» ряда опытных образцов оборудования, инструмента, наукоемких комплектующих и программных систем, созданных в результате реализации первого этапа Подпрограммы на выставке «Станкостроение–2013»

дена в формат госпрограммы, переименована, а приоритеты Подпрограммы существенно изменены.

Значительная часть созданных в рамках Подпрограммы новых видов станкоинструментальной продукции на рынок пока не вышла и сегодня остается

созданной продукции собственными силами в современных кризисных макроэкономических условиях. К сожалению, инвестиционные проекты, которые планируется реализовать на втором этапе Подпрограммы и на которые направлены основные ресурсы второго

этапа, учитывают только небольшую часть образцов, созданных на первом этапе, в результате чего постановка на серийное производство значительной части перспективных образцов оборудования и инструмента пока остается без государственной поддержки.

С сокращением государственной поддержки НИОКР, начиная с 2014 г., интенсивность разработки новой станкоинструментальной продукции снова снизилась. Очевидно, что для перехода на самоподдерживающуюся рыночную модель, характерную для станкостроения развитых стран, необходим гораздо более продолжительный период государственной поддержки работ по научному, конструкторскому и технологическому обеспечению станкоинструментальной промышленности.

Российская станкоинструментальная промышленность по-прежнему остро нуждается в отраслевом головном конструкторско-технологическом и научном центре. Выбор МГТУ «СТАНКИН» в 2008 г. в качестве базы для создания отраслевого центра был обусловлен его серьезным авторитетом и колоссальным научно-техническим потенциалом, а также тем обстоятельством, что в станкоинструментальной промышленности нет государственных научных центров, государственных научно-исследовательских и научно-проектных организаций.

Определенные просчеты в развитии инжинирингового центра в качестве ведущего отраслевого конструкторско-технологического и научного центра связаны с тем, что мероприятия по государственной поддержке исходили из ошибочного представления о процессе совершенствования, разработки и постановки на серийное производство новых видов станков и инструмента как об одноразовом мероприятии. Предполагалось, что за счет масштабного финансирования НИОКР в короткие сроки будет создано большое количество новых конкурентоспособных импортозамещающих образцов станкоинструментальной продукции, которые разом будут поставлены на серийное производство собственными силами предприятий станкоинструментальной промышленности. При этом не учитывалось, что совершенствование,

разработка и постановка на серийное производство новых видов станков и инструмента — это непрерывный во времени процесс, который может стать самоподдерживающимся (по модели развитых стран) только при достижении станкоинструментальной отраслью достаточного уровня развития и накопления отраслью ресурсов для самостоятельного обеспечения процесса, без поддержки государства. В российских условиях необходим продолжительный период (не менее 10 лет), в течение которого обеспечение процесса совершенствования, разработки и постановки на серийное производство новых видов станков и инструмента должно взять на себя государство.

В настоящее время с целью консолидации и эффективного использования накопленного научно-технологического потенциала, кадровых и материально-технических ресурсов для обеспечения развития и модернизации российского станкостроения, наращивания производственных мощностей по выпуску инновационной импортозамещающей отечественной продукции для нужд станкостроения необходимо формирование Федерального центра развития станкостроения (ФЦРС).

ВЫВОДЫ

На роль отраслевого конструкторско-технологического и научного центра, обладающего необходимыми ресурсами и компетенциями, сегодня может претендовать только МГТУ «СТАНКИН». При этом проект создания нового центра, если такое решение будет принято, должен учитывать опыт МГТУ «СТАНКИН» и опираться на его материально-техническую базу, кадровый потенциал и научно-технический задел.

Приоритетными задачами функционирования ФЦРС должны являться:

- инвентаризация объектов интеллектуальной собственности в области станкоинструментальной продукции, находящихся в федеральной собственности. Обеспечение их коммерческого использования;
- совершенствование образцов станкоинструментальной продукции,

созданной за средства федерального бюджета в 2011–2015 гг.;

- обеспечение постановки продукции на серийное производство, продвижение ее на рынок;
- разработка, постановка на серийное производство, продвижение на рынок новых конкурентоспособных импортозамещающих образцов станкоинструментальной продукции в соответствии с пятилетней программой работ;
- выполнение государственных заказов на конкурсной основе (проекты НИОКР, инжиниринговые и аналитические проекты в предметной области деятельности ФЦРС);
- выполнение частных заказов в предметной области деятельности ФЦРС;
- развитие материально-технического обеспечения деятельности ФЦРС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьев С.Н., Грибков А.А. Российский рынок металлообрабатывающего оборудования: как обеспечить технологическую безопасность страны // ЭКО. 2015. № 3 (489). С. 14–29.
2. Григорьев С.Н., Грибков А.А. Опыт развивающихся стран по привлечению ведущих мировых производителей

металлообрабатывающего оборудования // Международная экономика. 2015. № 2. С. 37–41.

3. Григорьев С.Н. Тенденции и проблемы модернизации машиностроительного производства на базе отечественного станкостроения // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2010. № 3. С. 7–13.
4. Григорьев С.Н., Грибков А.А., Захарченко Д.В., Корниенко А.А. Приоритеты государственной промышленной политики в области станкостроения // ЭКО. 2013. № 9. С. 81–94.
5. Еленева Ю.Я., Войтова В.Н. Проблемы управления производительностью труда на промышленных предприятиях // Российское предпринимательство. 2013. № 3 (225). С. 70–75.
6. Бадалова А.Г., Еленева Ю.Я., Шебаров А.И. Основные проблемы управления развитием машиностроительных предприятий // Экономика и управление в машиностроении. 2013. № 2. С. 3–7.
7. Григорьев С.Н. Повышение эффективности подготовки инженерно-технических кадров для машиностроения // Вестник МГТУ «СТАНКИН». 2012. № 3. С. 7–13.

Сергей Николаевич ГРИГОРЬЕВ —
доктор технических наук, профессор,
ректор МГТУ «СТАНКИН»

