

Сердюков В. А.

*кандидат технических наук, профессор,
Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации*

Станкостроение России: состояние и перспективы

Рассмотрены состояние и проведен анализ станкостроения в России. Обсуждены причины слабого развития станкостроения и даны некоторые предложения по развитию отрасли.

Ключевые слова: станкостроение, отрасль, инвестиции, рентабельность, объем выпуска, федеральная программа.

Machine-tool construction of Russia: condition and prospects

The Considered condition and is organized analysis станкостроения in Russia. The Discussed reasons of the weak development станкостроения and are given some offers on development of the branches.

Keywords: stankostroenie, branch, investments, profitability, volume of the issue, federal program.

В отрасли машиностроения основу составляет станкостроение. Которое и определяет как развитие отрасли в целом, так и ее промышленный потенциал. В настоящее время станкостроение находится в трудном положении, но есть надежда, что станкостроение возродится и займет свою рыночную нишу как на внутреннем так и на внешнем рынках.

Мировая практика показывает, что с развитием научно-технического прогресса, растет номенклатура продукции отрасли машиностроения, и темпы обновления этой номенклатуры также растут. С диверсификацией услуг возрастают требования на все более новые виды оборудования, а партии, заказываемой продукции все сокращаются. Четко выявилась тенденция, что крупные компании становятся заказчиками малых фирм, которые во многих случаях являются и инновационными. Японские автосборочные заводы имеют сотни мелких узкоспециализированных поставщиков, например, ручек для дверей автомобилей. А этим поставщикам нужно специализированное оборудование, которое и должна поставлять станкостроительная отрасль. Крупные фирмы поставляют малым оборудование, полуфабрикаты,

заготовки, технологии, а в замен получают готовую продукцию. Заметим, что технологический переход на малых предприятиях проще и экономически выгоднее, чем на крупных.

Такая взаимосвязь крупного и малого бизнеса широко распространена в развитых странах. В случае наступления кризиса крупные фирмы жертвуют малыми и тем самым спасают свое производство и сокращают риск собственного банкротства. В России малый бизнес в области машиностроения практически не развивается. В целом в России число малых организаций, приходящихся на 100 тысяч жителей в 3–6 раз меньше, чем в США, Германии, Англии и других развитых странах.

Руководители страны поставили на перспективу грандиозные задачи модернизации и индустриализации экономики России. В основе указанного развития лежит станкостроение, поэтому необходимо определиться, в каком состоянии оно находится сейчас и есть ли возможности претворить в жизнь идеи Президента и Премьера.

Из таблицы 1 следует, что выпуск наиболее прогрессивного оборудования: станков с числовым программным управлением в период с 1970 года по 1990 увеличилось в более чем 12 раз, а производство автоматических линий для машиностроения и металлообработки за тот же период выросло в 2 раза. Однако, с приходом в экономику частной собственности, когда главной целью деятельности стало получение наличных денег (не путать с прибылью), произошло падение производства станков с числовым программным управлением с 16741 штуки в 1990 году до 129 штук в 2010 году, то есть более чем в 100 раз, а автоматических линий за тот же период с 556 единиц до 0 в год (в статистической отчетности проставлен прочерк). И это есть стартовая площадка, с которой должна начаться индустриализация страны и модернизация экономики.

Это объясняется тем, что в период приватизации бизнес вкладывал деньги в отрасли ориентированные на экспорт, т.е. в добычу нефти, леса, производство металла. Эти отрасли при малом вложении труда и инвестиций давали и дают максимальную прибыль. Станкостроение относится к трудозатратным отраслям с низкой рентабельностью (таблица 2), поэтому оно не выгодно до настоящего времени бизнесу и в него не вкладываются в должном объеме частные инвестиции.

Сравнивая рентабельность добычи полезных ископаемых 31,4% и производства станков – 6,6%, видно, что бизнес будет стремиться вкладывать инвестиции в добычу и сторониться производства в станкостроении. Даже рентабельность экономики в целом выглядит лучше (9,6%) чем в машиностроении. Аналогичное можно увидеть и по отдаче активов: в целом по экономике в 2011 году рентабельность активов

Производство основных видов машин и оборудования

	1970	1980	1990	1995	2001	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Металлорежущие станки, тыс. шт.	119	118	74,2	18,0	8,3	5,4	4,9	5,1	5,1	4,8	1,9	2,0	3,3
из них станки с числовым программным управлением, шт.	1395	6251	16741	280	254	242	279	284	377	430	188	129	195
Кузнечно-прессовые машины, тыс. шт.	30,4	43,1	27,3	2,2	1,3	1,7	1,5	2,1	2,7	2,7	1,5	2,2	2,5
Линии автоматические и полуавтоматические для машиностроения и металлообработки, комплектов	294	567	556	57	5	2	1	5	4	4	2	-	-

Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) и активов организаций по видам экономической деятельности (в процентах)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг)							
Всего в экономике	13,5	13,2	13,1	13,0	10,8	10,0	9,6
Добыча полезных ископаемых	35,6	30,6	30,5	25,4	28,8	31,9	31,4
Обрабатывающие производства	15,3	16,6	18,3	17,1	13,4	14,8	13,2
производство машин и оборудования	8,2	8,3	8,7	8,8	8,2	6,9	6,6
Рентабельность активов							
Всего в экономике	8,8	12,2	10,4	5,4	5,5	6,7	6,5
Добыча полезных ископаемых	12,9	15,3	11,4	10,5	8,8	11,6	14,2
Обрабатывающие производства	11,9	15,6	14,8	8,6	6,1	8,2	8,4
производство машин и оборудования	6,1	6,7	7,1	5,9	3,0	3,7	2,8

была 6,5%, по добыче полезных ископаемых – 14,2%, а в производстве машин и механизмов только 2,8%. Данная отрасль даже на внутреннем рынке не конкурентоспособная, что и объясняет резное падение производства в отрасли по сравнению со временем централизованно-го планирования, то есть экономикой до 1990 года.

С точки зрения частного бизнеса это абсолютно правильно, но с позиции государственной это потеря производственной, а значит и экономической и технологической независимости страны. Т.е., если по каким – то причинам произойдет охлаждение отношений с развитыми странами и прежде всего с США, против России могут быть введены санкции, ограничивающие поставки оборудования (такие санкции вводились в 60-е годы против СССР, а сейчас регулярно вводятся против неугодных США стран, например, Ирана), и все производство в РФ остановится, так как не будет даже запасных частей для ремонта оборудования.

Где же территориально произошло наибольшее сокращение производственных мощностей отрасли станкостроения, на этот вопрос отвечает таблица 3 [1]. Из таблицы 3 следует, что первым прекратило станкостроение существовать в дальневосточном регионе, начиная с 2004 года, с 2007 года в Северо-Западном федеральном округе. В 2009 году практически прекратился выпуск станков в Сибирском федеральном округе. Если М.Ломоносов утверждал в свое время, что «Россия будет прирастать Сибири», то для текущего времени эту цитату можно перефразировать, что «экономика России будет сокращаться, начиная с Сибири».

Таблица 3

**Производство металлорежущих станков по федеральным округам
российской федерации (штук)**

	1970	1980	1990	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Российская Федерация	118595	118070	74171	18033	8885	5414	4867	5149	5104	4847	1882
Центральный федеральный округ	42009	41840	24712	4777	2770	1662	1448	1225	1041	1064	510
Северо-Западный федеральный округ	8424	10129	3193	811	135	56	59	34			
Южный федеральный округ	13576	13883	8609	1142	784	385	470	609	611	654	212
Приволжский федеральный округ	40316	37737	28234	6290	3422	2807	2649	3045	3126	2836	1079
Уральский федеральный округ	7957	8493	6238	3661	1039	355	173	186	203	232	77
Сибирский федеральный округ	4534	4151	2346	822	653	139	68	50	123	61	4
Дальневосточный федеральный округ	1779	1837	839	530	82						

В объеме промышленного производства доля машиностроения составляет около 19,5%, в то время как в развитых государствах она достигает 45%. Если до 1990 года СССР занимал 3-е место в мире по производству и 2-е по приобретению механообрабатывающих станков, то в настоящее время страна по указанным показателям прочно заняла 22 и 17 места соответственно. Импорт механообрабатывающего оборудования уже значительно превысил внутреннее производство. А зависимость экономики страны от заграничных поставок станков уже превысила 87%. Если в 80-е годы СССР занимал 20% мирового рынка станкостроения, то в настоящее время эта доля сократилась до 0,3%.

Модернизация промышленности России не мыслима без замены устаревшего оборудования на новое. В настоящее время, например, не мыслима качественная сборка автомобилей без применения роботов. Но флагманы отечественного роботостроения – заводы «Орджоникидзе» и «Красный пролетарий» прекратили свое существование, а их территории переоборудованы под торговые комплексы. Потеряны не только площади, но в первую очередь квалифицированные кадры и отечественная школа станкостроения, которые восстановить очень будет трудно, если вообще возможно.

Красноречивый пример взаимоотношений российских конкурентоспособных организаций и западных фирм: в 90-е годы руководству завода «Орджоникидзе» последовало предложение от немецкой фирмы о создании совместного предприятия. Аргументация: у вас прекрасные кадры, большие мощности; мы хорошо знаем мировой рынок и совместно сможем его контролировать за счет большого выпуска оборудования. А когда объединенная фирма была создана, последовало: мировому рынку такого количества роботов, автоматических линий не нужно, поэтому мощность выпуска продукции нужно сократить и закрыть завод. Завод «Орджоникидзе» прекратил существование, а закупать оборудование российские предприниматели стали за рубежом.

В настоящее время в России осталось около 300 заводов в машиностроительной отрасли, и все они нуждаются в реконструкции. Конкурентоспособной продукция этих заводов является лишь на внутреннем рынке и только в очень узких сегментах. Так как спрос незначителен по объему, то стоимость готовой продукции высока, так как себестоимость сильно зависит от объема выпуска, что делает заводы машиностроения малорентабельными. Основной доход указанных предприятий составляет ремонт и модернизация уже действующего оборудования. Годовая же потребность российской экономики составляет более 50 тысяч единиц оборудования и оно практически полнос-

тью закупается за рубежом. Российские поставки составляют около 3% от общей потребности.

По международным экспортным оценкам при зависимости отрасли более 20% теряется безопасность страны по данному анализируемому направлению. Т.е. Россия и отрасль станкостроения более чем на 85% зависящие от зарубежных поставок продукции машиностроения, фактически утратили и свою безопасность.

Мировыми лидерами среди производителей и экспортеров машиностроительного оборудования являются Япония – 7,723 млрд. долл., Германия – 7,481 млрд.долл., США – 4,349 млрд.долл. Россия стоит лишь на 22 месте, выпуская машиностроительной продукции на – 110,5 млн. долл.

С учетом прошедшего экономического кризиса, развитием научно-технического прогресса и переходом на 6 технологический передел, не во всех странах успевают адаптироваться отрасли машиностроения к новым требованиям. Поэтому во многих странах сокращаются объемы выпуска в отрасли машиностроения. В то же время передовые станкостроительные страны наращивают экспорт и вытесняют своих менее гибких конкурентов с мирового рынка, который за последние 15 лет вырос более чем на 7%. Крупнейшими экспортерами остаются Япония – 26% доли мирового рынка и объемом экспорта 5,529 млрд.долл., и Германия – 19,7% мирового экспорта машиностроительной продукции на сумму 4,133 млрд. долл.

Опросы потребителей продукции машиностроительной отрасли показали, какие требования предъявляют потенциальные покупатели к современному оборудованию (таблица 4).

Таблица 4

**Технические и экономические приоритеты заказчиков станков
(в порядке убывания)**

Технические и экономические приоритеты американских заказчиков обрабатывающих центров	Средний показатель приоритетности, %
Надежность	96,9
Эксплуатационные характеристики	96,9
Точность обработки	93,6
Наличие запасных частей	91,9
Возможность своевременного решения возникших проблем	91,3
Наличие системы заводского обслуживания станков и технической поддержки	89,7
Легкость работы на станке и удобство доступа к нему	82,6

Продолжение таблицы 4

Технические и экономические приоритеты американских заказчиков обрабатывающих центров	Средний показатель приоритетности, %
Возможности системы ЧПУ	82,2
Наличие в данном регионе сервисной службы поставщика и системы технической поддержки	80,7
Простота эксплуатации станка	79,6
Полная документация, поставляемая вместе со станками	75,5
Время цикла обработки и скорость проведения операции	73,5
Возможность телефонной связи с поставщиком	72,3
Длительная гарантия на поставляемый станок	70,5
Возможность обучения операторов работе на станке у поставщика	68,4
Термостабильность станка	64,9
Стоимость запасных частей	59,9
Финансовая устойчивость поставщика	57,7
Стоимость станка	56,9
Установка станка силами поставщика	55,2
Лидерство поставщика в области технологии	55,1
Опыт отношений с поставщиком	54,1
Помощь в установке и эксплуатации со стороны заводских инженеров	48,3
Помощь в установке и эксплуатации со стороны заводских инженеров	48,3
Возможность программирования станка в цехе	46,8
Высокая квалификация технических представителей поставщика	45,7
Сроки поставки станка	41,2
Обеспечение поставки «под ключ»	31,7
Наличие у станка системы дистанционной диагностики	26,4
Широкое присутствие поставщика в мире	18,8
Скидки со стороны поставщика в процессе переговоров о закупке	16,2
Поставщик восстанавливает старые станки своего производства	11,9
Внешний вид станка	7,5
Поставщик обеспечивает финансирование	6,0

Конкурентный рынок требует, чтобы конечная продукция поступала во время и обладала заданной точностью и при этом содержала низкие затраты. Поэтому современные станки должны работать с электронным управлением и позволять объединять их в гибкие быстро перестраиваемые технологические линии для создания обрабатывающих центров. Рынок диктует чтобы на производстве труд станочников постепенно замещался трудом наладчиков станков и программистами. Что позволило Японии уже в 90-е годы создавать полностью автоматические безлюдные производства. Учитывая, что

человек является в системе человек-машина самым ненадежным элементом, то, исключая человека, как участника выпуска массовой продукции, фирмы добиваются повышения качества выпускаемой продукции, снижения себестоимости, повышения надежности и так далее.

Одновременно с ростом автоматизации производства растет потребность в сервисном обслуживании, как самого производства, так и сложной конечной продукции. Недаром на многих заводах Японии в цехах вместо простых рабочих работают специалисты с высшим образованием, а страна в целом стремится сделать высшее образование обязательным.

Правительство России прилагает определенные усилия как для спасения отрасли станкостроения, так и для обеспечения экономической безопасности страны. Так была разработана и принята Федеральная целевая программа «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы по базовым технологическим направлениям (в таблице 5).

Таблица 5

Выдержки из Федеральной целевой Программы «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы

№	Мероприятие	Результат
1	Разработка технологий и автоматизированного оборудования для изготовления конструкций из композиционных материалов	разработка технологических процессов изготовления препрегов по расплавной электронно-ионной и пленочной технологиям, создание опытного оборудования для автоматизированной многокоординатной (5–7 координат) выкладки для силовых конструкций летательных аппаратов, широкохордных лопаток из полимерных композиционных материалов для авиадвигателей; разработка технологии создания ферменных конструкций из композиционных материалов с улучшенными весовыми характеристиками и стоимостными показателями, создание опытного оборудования для выкладки по двум видам технологий (выкладка препрега на плоскую форму, выкладка препрега на криволинейную форму, в том числе двойной кривизны, типа «широкохордная лопатка»); создание технологии и оборудования для изготовления крупногабаритных деталей типа замкнутых оболочковых форм методами сухой и мокрой намотки; создание технологий и 5-координатной установки с числовым программным управлением для гидроабразивной резки композиционных материалов с рабочим давлением 6000 атмосфер; изготовление опытного оборудования – 2009–2011 годы
2	Разработка ресурсосберегающих технологий и создание высокоскоростного, интегрированного оборудования для многокоординатной механообработки и оборудования для обработки металлов давлением	разработка технологии и высокоскоростного, многокоординатного, интегрированного оборудования, в том числе на базе мехатронных модулей с интеллектуальными системами управления и линейными цифровыми приводами, для механической обработки деталей из высокопрочных сталей, алюминиевых и титановых сплавов, повышающего производительность в 3–10 раз, точность в 3–5 раз; создание семейства гибких станочных систем для изготовления деталей по модульной технологии в условиях перекомпоуемого производства; создание гаммы зубообрабатывающих станков нового поколения; создание импортозамещающих наукоемких комплектующих, обеспечивающих производство отечественных конкурентоспособных металлорежущих станков;

№	Мероприятие	Результат
		создание технологии и оборудования с числовым программным управлением для обработки сложнопрофильных деталей методом объемного силового строгания; создание технологий и оборудования для изготовления формовочных смесей и литейных форм для высокоточных отливок сложной формы; разработка технологий и оборудования для производства широкой номенклатуры металлорежущего инструмента – твердосплавного и абразивного; создание измерительного и диагностического оборудования, в том числе координатно-измерительной машины субмикронной точности с системой числового программного управления; сокращение в 3–5 раз трудоемкости технологической подготовки производства деталей, сроков перехода на выпуск новых деталей в 2–3 раза, высокое качество изготовления деталей; организация опытного производства (установочной партии) станочных систем – 2011 год.
3	Разработка технологической базы машиностроения на основе применения методов адаптивного прецизионного позиционирования инструмента на базе измерений в нанометровом диапазоне	разработка базового комплекса адаптивного прецизионного позиционирования режущего инструмента для управления инструментом непосредственно в ходе технологического процесса обработки на основе оптических измерений обрабатываемой поверхности детали и обрабатывающей поверхности инструмента; создание наноструктурированного инструмента повышенной твердости и износостойкости, средств измерения размеров обрабатываемой детали в процессе обработки с точностью 10 нм и временем измерения 1 мс, средств локального измерения физических характеристик материала с пространственным разрешением 50 нм; создание установочной партии станков и инструмента – 2011 год

На каждый приведенный пункт были выделены соответствующие средства на 2007 – 2011 годы: по п.1 – 9258 млн. руб., по п. 2 – 2840 и по п. 3 – 546 и каждое задание заканчивалось фразой: создание установочной партии станков и инструмента – 2011 год. Однако в статистических материалах отчетности о выполненной работе нет.

В развитие федеральной целевой программы (ФЦП) «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы были Правительством утверждены Важнейшие целевые индикаторы и показатели реализации подпрограммы «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011–2016 годы (таб. 6).

В отличие от ФЦП «Национальная технологическая база», где в основном даны задания и выделены финансовые средства, в обсуждаемой Подпрограмме указаны конечные результаты в натуральном выражении. Это очень показательный шаг правительства. Но даже плановые цифры 2016 года не могут сравняться в количественном выражении с данными 1990 года.

Таблица 6

**Целевые индикаторы и показатели реализации подпрограммы
«Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности»
на 2011–2016 годы**

ЦЕЛЕВЫЕ ИНДИКАТОРЫ									
№	Наименование индикатора	Ед. Изм.	Всего	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1.10.	Специализированные компьютерные системы для создания и обеспечения центров подготовки и переподготовки кадров	единиц	9	3	5	1			
1.1.	Многокоординатные высокопроизводительные металлорежущие станки с числовым программным управлением, относящихся к технологическому оборудованию двойного назначения	единиц	30		3	6	9	7	5
1.2.	Кузнечно-прессовые машины с числовым программным управлением, относящиеся к технологическому оборудованию двойного назначения	единиц	8		1	2	2	2	1
1.3.	Системы (модельные ряды, гаммы, семейства) наукоемких комплектующих изделий, обеспечивающие производство оборудования двойного назначения	единиц	17		2	3	5	4	3

Вывод.

1. Бизнес не желает заниматься инвестициями в отрасль станкостроения из-за низкой ее рентабельности и высоких рисков.

2. Проводить в такой ситуации дополнительную принудительную приватизацию, которую намечает сделать правительство – это окончательно загубить отрасль.

3. С целью обеспечения национальной экономической безопасности необходимо централизованное государственное управление отраслью, пока она не станет конкурентоспособной на мировом рынке с учетом вступления России в ВТО.

Используемые источники

1. Российский статистический ежегодник. 2012.
2. Базыкин Д. Станкостроение в России: состояние, тенденции, перспективы//Индустрия. № 4. 2011, С.12–14.
3. Федеральная целевая программа «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы.
4. Важнейшие целевые индикаторы и показатели реализации подпрограммы «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности» на 2011–2016 годы.