



2050 SONAR

СТАНКОВЫЙ ХРЕБЕТ ЭКОНОМИКИ

*Как вернуть утраченные позиции на рынке станко- и
подшипникостроения.*

«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

www.sonar2050.org

expert@sonar2050.org





www.sonar2050.org



Автор доклада — руководитель направления политэкономических исследований Лизан Иван Юрьевич. Тел.: +7-999-714-12-40. E-mail: lizan@sonar2050.org. Страница автора: www.sonar2050.org/authors/ivan-lizan



Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. Тел.: +7-916-215-72-02. E-mail: uralov@sonar2050.org



Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. Тел.: +7-999-714-12-40. E-mail: lizan@sonar2050.org



«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»



Адрес: Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Пронина, д. 2, офис 12



Директор — Боков Василий Сергеевич. Тел.: +7-916-120-07-08. E-mail: vb@sonar2050.org



Telegram: sonar2050



YouTube: sonar2050.org

Оглавление

Введение	4
Мировой рынок продукции станко- и подшипникостроения.....	5
Производство станков в России и Белоруссии	8
Подшипниковая промышленность России и Белоруссии	15
Выводы.....	19

Введение

Если индустриализация начинается с миллионов тонн металла и высокопрочных марок цемента, которые служат основой для возведения корпусов новых заводов, то в основе индустрии лежат две вещи: подшипник и металлообрабатывающий станок.

Советский Союз был одним из мировых лидеров по производству товаров групп А — средств производства. СССР не только практически полностью обеспечивал свои потребности в станках и подшипниках, но и активно их экспортировал.

В 1990-х — начале 2000-х ситуация коренным образом изменилась, и все без исключения страны постсоветского пространства стали импортёрами подшипников, станков и иного оборудования. Станкоинструментальная промышленность не пережила тяжёлых лет, накопленная отсталость перешла из количества в качество, а импорт машин и оборудования сместил фокус с потребления отечественных подшипников на импорт иностранных подшипников как в отдельном виде, так и в составе готовых изделий.

Проблемы станкоинструментальной отрасли и производителей подшипников часто используются как иллюстрация отсталости России, а зависимость от импорта станков — как угроза государственной безопасности. Однако подобные оценки лишь отчасти соответствуют действительности.

Данное исследование посвящено анализу состояния мирового рынка станкоинструментальной продукции и продукции подшипникостроения, места индустрий России и Белоруссии на данном рынке, а также перспективам развития отечественного станко- и подшипникостроения.

- Мировой центр станкостроения переместился из Северной Америки и Европы в Азию, а Китай стал одним из лидеров в производстве станков, которые пока экспортируются лишь в минимальных объёмах из-за перевооружения китайской промышленности. Ключевые тенденции в мировом станкопроме — укрупнение (например, приобретение Starrag Group европейских станкостроителей) и объединение компаний (DMG и Mori-Seiki). Кроме того, отрасль движется по пути унификации международных стандартов безопасности и качества.
- Союзное станкостроение пережило крайне тяжёлые и разрушительные 90-е годы, приведшие к утрате производств и нарастанию научно-технического отставания отрасли. Сейчас отечественные станкостроители отстают от иностранных компаний на десятилетия, притом что мировые станкостроители раз в 7–10 лет проводят перевооружение своих производств. Потребности СНГ и ЕАЭС обеспечиваются собственным производством станков лишь на 20 %, однако это станки нижнего ценового сегмента, лишь порядка 7 % отечественных станков оснащены ЧПУ, которое производится преимущественно из импортных комплектующих. В союзном станкопроме (особенно российском) около половины комплектующих импортные.
- Однако станкостроение начало восстанавливаться. Во-первых, сказалась потребность государства в перевооружении армии и промышленности — создан стабильный спрос на станки. Во-вторых, в РБ в 2012-м, а в РФ в 2013 году созданы системные интеграторы отрасли — «Белстанкоинструмент» и «Станкопром». В-третьих, ведётся формирование территориальных кластеров в станкостроении. В-четвёртых, созданы необходимые инжиниринговые центры. Однако самая критическая и системная проблема союзного станкостроения — малые объёмы спроса на станки со стороны промышленности.
- Станкопроизводители РФ и РБ дополняют друг друга, однако между ними отсутствует системная кооперация, в частности, по линии Союзного государства нет совместной программы развития станкостроения. Уровень кооперации с иностранными производителями выше, чем с национальными внутри Союзного государства. Союзным станкостроителям не хватает союзного системного интегратора — переговоры о его создании тоже застопорились.
- Схожая ситуация и с производством подшипников. Деиндустриализация 1990-х — начала 2000-х снизила потребность отечественного машиностроения в подшипниках, а массовое открытие сборочных

производств изменило структуру их потребления — их начали ввозить в Россию как в готовом виде, так и в составе узлов и агрегатов из стран.

- Зависимость России от импортных станков и подшипников не является угрозой национальной безопасности — у США и ЕС нет монополии на рынке станков, а поставки узлов и агрегатов поддаются достаточно быстрой корректировке. Кроме того, отечественный станкопром за последние годы освоил производство многих важных комплектующих, включая системы ЧПУ.
- Для решения проблем станкостроения и производителей подшипников необходимы субсидии, облегчение условий кредитования как производителей, так и потребителей станков, ужесточение правил госзакупок станков (распространение правил «второй» и «третьей» лишний не только на предприятия ОПК, но и другие госкомпании и структурные подразделения госкорпораций), а также общие меры поддержки машиностроения как отрасли, чьи предприятия потребляют подшипники и станки.

Мировой рынок продукции станко- и подшипникостроения

Времена, когда машиностроение было грязным делом, отходят в прошлое: высокотехнологичное машиностроение — это чистота на грани стерильности и высочайшая культура производства.

Кроме того, прошли времена, когда для черчения использовались кульманы¹, а в качестве рабочего инструмента выступали ватман и тушь. Кульманы вытеснили компьютеры и системы автоматического проектирования (CAD-проектирование). Цифровое проектирование, например, позволяет собирать на южнокорейских верфях суда из крупных блоков весом в тысячи тонн.

В мире наибольшим спросом пользуются станки с числовым программным управлением, сводящие участие человека в производстве к минимуму. Если в первых станках с ЧПУ программа вводилась с помощью перфокарт, то теперь с массовым применением систем автоматизированного проектирования цифровая модель детали отправляется на станок. Станки с ЧПУ позволили совершить в машиностроении революцию, подобную переходу от токарных станков с ножным приводом к станкам электрическим, поэтому пользуются на мировом рынке наибольшим спросом, а способность их производить характеризует национальное станкостроение как наиболее высокотехнологичное.

Использование станков с ЧПУ позволяет сократить количество рабочих на 25-80 %, заменив от трёх до восьми обычных станков, уменьшить сроки производства на 50-70 %, повысить производительность труда на 50 %, а точность изготовления детали — в 2-3 раза, снизив количество доводочных операций в 4-8 раз. Однако главный недостаток станков с ЧПУ — высокая стоимость производства, порядка 150-300 тыс. долл.

CAD-проектирование вместе со станками с ЧПУ и использованием ЧПУ в работе целых предприятий позволяет сократить участие человека в производстве высокотехнологичной продукции до наладки производства, которое в дальнейшем может функционировать без вмешательства человека в рамках Индустрии 4.0.

За последние 20 лет мировое потребление станков выросло почти в три раза, а мировое производство на пике в 2012 году достигло отметки в 100 млрд долл. Солидную долю произведённых станков потребляют сами станкостроители — они раз в 7-10 лет осуществляют перевооружение и обновление своих мощностей.

¹ Русский клуб «Из истории вещей — кульман и ватман». // 2013. 8 августа. URL: <https://tampereclub.ru/559-iz-istorii-veschey-kulman-i-vatman.html>

ДОЛЯ РЫНКА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СТАНКОВ В 2019 ГОДУ, %



Станкостроение — фундамент машиностроения, и производство станков позволяет не только быть в авангарде мирового прогресса, но и по своему усмотрению допускать государства в высокотехнологичный мир. Лидер в станкостроении гарантированно находится в первом дивизионе мировых промышленных держав, тогда как чистый импортёр станков никогда не пробьётся в клуб промышленных стран, не освоив производства станков.

Среди развитых стран мира нет чистых экспортёров или импортёров станков — часть продукции всегда потребляется страной-изготовителем, поэтому понять, кто входит в перечень крупнейших экспортёров/импортёров, можно лишь по соотношению между производством и потреблением станков внутри страны, которое измеряется, как правило, в стоимостном выражении.

Германия, Япония, Тайвань, Италия и Швейцария

производят станков больше, чем потребляют сами: соотношение между производством и потреблением станков в данных странах начинается с 64 % в случае с Японией и заканчивается 85 % со Швейцарией (данные за 2015 год).

И даже экспортёры станков импортируют часть станочного парка — обойтись без импорта в мире практически невозможно в силу невероятно широкой номенклатуры выпускаемого оборудования.

Источник: *Freedonia Group*

В случае с импортом важно соотношение между производством станков внутри страны и ввозом иностранных: Китай импортирует порядка трети станочного парка, США — свыше 60 %, Мексика — 99 %, Германия и Япония — 43 и 19 % соответственно. Белоруссии приходится ввозить 90 % от собственного производства станков в стоимостном выражении, России — 81 %, а Казахстану — 100 % (данные за 2015 год). Вклад станкостроения в ВВП РФ в 2016 году составлял 0,02 %, тогда как в Китае — в 10 раз больше (0,2 % ВВП), в Японии — в 16,5 раза больше (0,33 % ВВП), а в Германии — в 18,5 раза больше (0,37 % ВВП).

В 2018 году 12 из 15 крупнейших стран-потребителей значительно² увеличили объёмы закупок станков, в среднем на 12,7 % к уровню предыдущего года. При этом три из них (Индия, Италия и Таиланд) на фоне падения спроса

СТРУКТУРА МИРОВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ПРОДУКЦИИ СТАНКОСТРОЕНИЯ В 2014 ГОДУ, ДОЛЯ РЕГИОНА В %

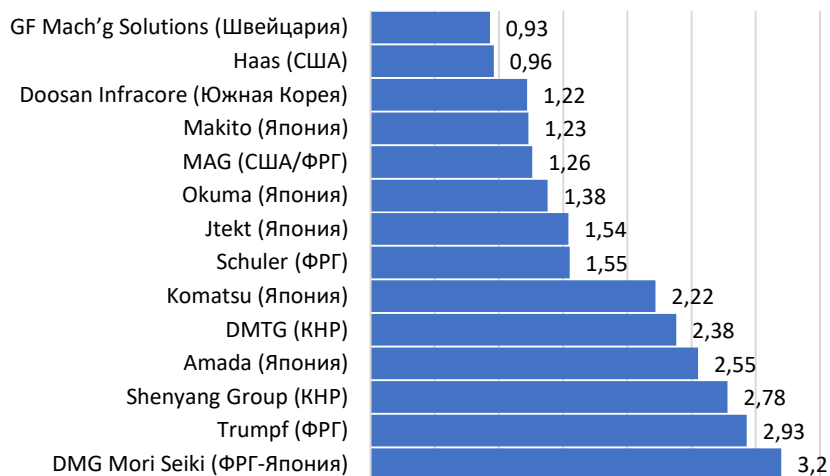


² The Global Machine Tool Boom Continues, Except in China. // Modern Machine Shop. 2019. 3 мая. URL: <https://www.mmsonline.com/articles/the-global-machine-tool-boom-continues-except-in-china>

на станки в КНР увеличили потребление данной продукции более чем на 20 %. Кроме того, в 2018 году возросло потребление станков в США.

В разрезе компаний лидерами на рынке станкостроения являются азиатские (японские и китайские), а также европейские (преимущественно немецкие) корпорации.

ВЫРУЧКА КРУПНЕЙШИХ СТАНКОПРОИЗВОДЯЩИХ КОМПАНИЙ В 2014 ГОДУ, МЛРД ДОЛЛАРОВ



Привычным делом для рынка являются альянсы, позволяющие объединять инженерные и маркетинговые ресурсы. С 2009 года немецкая компания Deckel-Maho-Gildemeister (DMG) — крупнейший производитель станков в ФРГ и ведущий мировой производитель токарных и фрезерных станков с ЧПУ — ведёт стратегическое партнёрство с японской компанией Mori Seiki. Два производителя объединились в DMG-Mori Seiki, обмениваются инженерными и маркетинговыми ресурсами, проводят совместные выставки, а также выпускают станки под единым брендом. Штат DMG-Mori — свыше 7400 сотрудников и 164 национальных и международных пункта продаж в 76 странах. Объём продаж у

компании стабилен и колеблется около 2,1-2,6 млрд евро ежегодно. Стабилен и объём заказов: он превышает 2 млрд евро.

Лидерами китайского станкостроения являются Shenyang Machine Tool (Group) Co., Ltd. (SMTCL) и DMTG (Dalian Machine Tool Group) Co., Ltd. SMTCL является самым крупным производителем станков в Китае и одним из крупнейших производителей станочного оборудования в мире. Компания существует на рынке с декабря 1936 года. Её продукция экспортируется более чем в 80 стран мира (США, Германию, Японию, Канаду, Италию и др.). В компанию входят более 15 станкостроительных заводов и НИИ.

DMTG тоже является крупнейшей китайской станкостроительной корпорацией, основанной в 1995 году при слиянии станкостроительных предприятий Даляня (бывший Порт-Артур). Специализация предприятия — производство металлорежущих станков. У DMTG 22 дочерних компании и доли в американских и немецких станкостроительных производствах. В Россию DMTG продаёт оборудование с 2005 года и отгрузила свыше 1,5 тыс. станков.

А вот позиции швейцарской Starrag Group с головным офисом в швейцарском Роршахенберге несколько ослабли, хотя именно инженеры этой компании в 1959 году изобрели первый в мире пятиосный фрезерный станок. Впрочем, пример Starrag Group показывает, что станкостроение стало делом ТНК: корпорации принадлежат заводы в Швейцарии, Германии, Франции, Англии и Индии. В США лидер — Haas Automation Inc.

Первое место по поставкам станков в страны ЕАЭС занимает Китай с долей порядка 20-25 %. Второе место — Германия с 20 %. Далее идут Италия, США и Тайвань. В 2012 и 2013 годах Россия была³ восьмым в мире импортёром металлообрабатывающих станков с объёмом закупок в 1,7 млрд долл. Повторилась ситуация и в 2015 году. Однако на пике закупки Россией станков доходили до двух млрд долл. В целом, суммы, затраченные на импорт станков и комплектующих к ним, исчисляются десятками миллиардов долларов. Оценить точные

³ World Machine-Tool Output & Consumption Survey. // Gardner Research. 2015. URL: <https://www.gardnerweb.com/cdn/cms/GR-2015-WMTS.pdf>

объёмы импорта станков Россией и Беларусью с 1991 года не представляется возможным из-за «белых пятен» в статистике и особенностей статистического учёта.

Половина станков в России устарела как морально, так и физически. В 2018 году Россия экспортировала станков на 97 млн долларов, тогда как Германия — на 2 млрд долларов. Около 40 % спроса на станки в России создаёт гражданское авиастроение, порядка 30 % — автомобилестроение, производство станков, тяжёлой техники и атомное машиностроение — ещё порядка 6 % спроса.

Россия является практически чистым импортёром станков, которые производят мировые лидеры станкостроения, хотя ещё 30 лет назад СССР активно экспортировал станки, а РФСР и БССР были союзными центрами станкостроения.

Производство станков в России и Белоруссии

Российская империя до 1914 года импортировала станки, преимущественно из Германии, в годы Первой мировой немецких производителей по вполне объективным причинам потеснили американские, однако с 1918 года немцы восстановили свои позиции уже на советском рынке.

Особенностью советской власти являлись системность мышления и наличие целостной картины мира, в которой промышленность занимала центральное место. Потому в довоенном СССР особое внимание уделялось производству средств производства.

В 1925 году на XIV съезде ВКП(б) было принято решение о построении социализма в «отдельно взятой стране», а сам съезд вошёл в историю как «съезд индустриализации» из-за поставленной задачи индустриализации страны и укрепления её обороноспособности.

Мировой рынок подшипников

Объём мирового рынка подшипников к 2020 году составил 40 млрд долларов, а к 2026 году должен вырасти до 53 млрд долларов. Среднегодовой темп роста — 3,6 %.

Рынок подшипников является консервативным, на нём десятилетиями доминируют одни и те же производители.

Мировыми лидерами в отрасли являются американская Timken Company (70 % мирового рынка крупногабаритных подшипников), шведская AB SKF, немецкая Schaeffler Group, японские NTN Corporation и NSK Ltd. (порядка трёх млн подшипников в день диаметром от 1 мм до 5 м), японо-французская компания NTN-SNR и китайская EBI-Bearings.

Основными тенденциями на рынке являются:

1. Рост объёмов производства интегрированных подшипников — подшипник вместе со всеми компонентами превращается в единый узел, который практически не поддаётся ремонту за пределами завода-изготовителя.
2. Переход к производству специализированных подшипников.
3. Использование программных средств для производства и моделирования всего жизненного цикла подшипников.
4. Использование современных материалов для продления срока эксплуатации подшипников (керамика, специальные стали, твёрдые покрытия и термообработка).

В 1929 году Совет труда и обороны СССР создал⁴ Государственный трест среднего станкостроения, через год советская власть создала Московский станкоинструментальный институт, а ещё через три года — экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков (ЭНИМС). Кроме того, бурно развивалась наука и совершенствовались технологические процессы.

В 1930-х были созданы, часто на базе национализированных иностранных предприятий, крупные станкостроительные заводы: Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий», Московский станкостроительный им. С. Орджоникидзе, Харьковский станкостроительный им. С. Косиора, Киевский им. Горького, Краматорский завод тяжёлого станкостроения им. В. Чубаря и другие.

XVIII съезд КПСС в 1939 году выработал основные задачи станкостроения: «Обеспечить производство всех видов станков, решительно повысив удельный вес высокопроизводительных и специальных станков, особенно автоматов и полуавтоматов». Кроме того, ставилась задача по увеличению объёмов выпуска станков с 36 тысяч штук в 1936 году до 73 тысяч штук к 1942 году и доведению их ассортимента до 800 типоразмеров. В 1940 году было принято решение «О развороте станкостроения» и поставлена задача по ускорению технического развития станкопрома.

В 1932 году парк советского металлорежущего оборудования состоял из 163 тысяч станков, из которых 72 % были импортными, главным образом немецкими и американскими. Однако уже к 1941 году доля импортных изделий в станочном парке страны снизилась до 31,9 %. С 1932 по 1940 год СССР произвёл свыше 341 тысячи металлорежущих станков.

К 1940 году количество произведённых в СССР станков в 40 раз превысило их выпуск в царской России в 1913 году, а парк металлорежущих станков к 1940-му увеличился до 710 тысяч с 75 тысяч в 1913 году. И только с 1932 по 1940 год общее число металлорежущих станков в советской промышленности увеличилось в 3,5 раза. Ставка была сделана на самообеспечение станками, однако без импорта, конечно, обойтись не удалось. Только за годы Великой Отечественной войны союзники поставили по ленд-лизу свыше 38 тысяч металлорежущих станков.

Производство станков и подшипников в Российской империи и СССР 1913–1954 гг.							
Оборудование/год	1913	1928	1932	1937	1940	1950	1954
Станки металлорежущие, тыс. шт.	1,5	2,0	19,7	48,5	58,4	70,6	102,4
В т. ч. крупные, тяжёлые и уникальные, шт.	---	---	---	23	212	1537	2849
Кузнечно-прессовые машины, шт.	---	---	---	3153	4759	11995	21684
Металлург. оборудование, тыс. тонн	---	---	---	18,4	223,7	112,2	153,7
Подшипники шариковые, млн шт.	---	---	2,0	40,1	44,8	93,3	183,2
Прядильные машины, шт.	---	66	39	884	1109	1958	1889
Ткацкие станки, шт.	---	3708	300	4095	1823	8702	17343

Источник: Народное хозяйство СССР за 1913–1956 гг. (Краткий статистический сборник)⁵

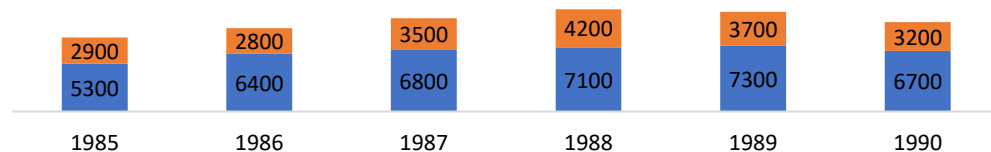
Послевоенное развитие советского станкостроения было бурным: осваивались новые типоразмеры, началось производство автоматических и полуавтоматических линий для металлообработки и машиностроения. Росло производство станков с числовым программным управлением (ЧПУ): в конце 1980-х в РСФСР 23 % металлорежущих станков были снабжены ЧПУ.

⁴ Энциклопедия по машиностроению XXL // URL: <https://mash-xxl.info/page/002101003218191114095045095218178088246230129245/>

⁵ Народное хозяйство СССР за 1913–1956 гг. (Краткий статистический сборник). // Истмат. 2021. URL: <http://istmat.info/node/36699>

ЭКСПОРТ СТАНКОВ И КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ИЗ СССР, ШТ.

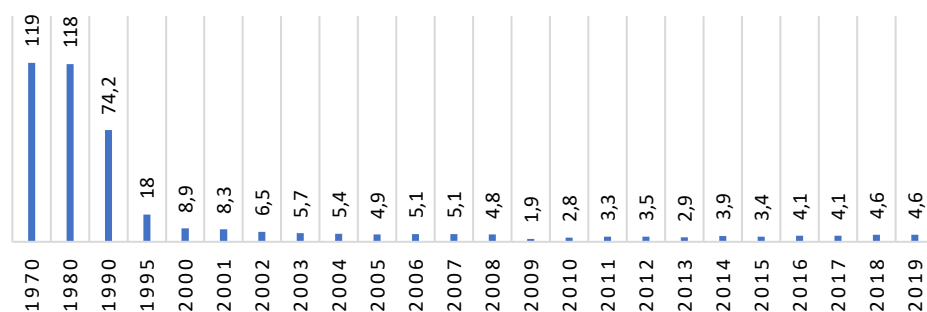
■ Металлорежущие станки ■ Кузнечно-прессовые машины



На пиковые объёмы производства советское станкостроение вышло к 1980-м годам, затем объёмы производства стали снижаться. В лучшие годы СССР экспортировал порядка 10 тыс. станков в год.

Распад СССР с последующей сменой экономической модели и разрывом кооперационных связей, а также деиндустриализацией привели к настоящей станкостроительной катастрофе.

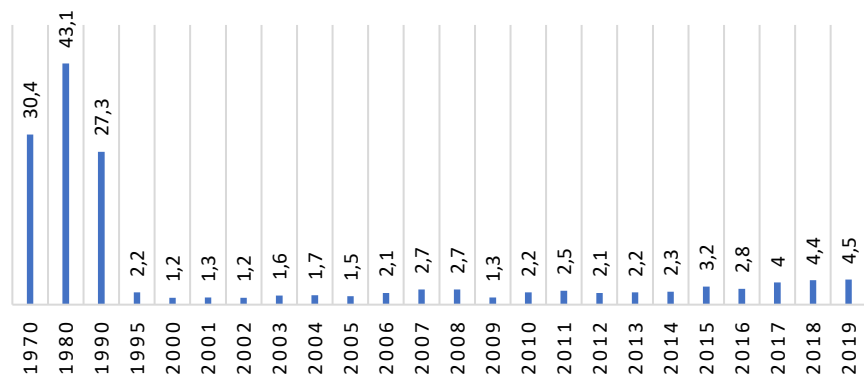
ПРОИЗВОДСТВО МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ В РСФСР И РФ, ТЫС. ШТ.



Если в 1990 году годовая потребность российской промышленности составляла⁶ 200 тыс. станков, то к 1994 году она сократилась до 100–145 тыс. К 1993 году выпуск металлорежущих станков сократился на 52 % (с 50 до 24 тыс. штук), деревообрабатывающих — на 30 % (с 18,7 до 11,3 тыс. штук), а кузнечно-прессовых машин — на 65 % (с 21 до 5,7 тыс. штук).

Наибольший спад производства произошёл в выпуске станков с ЧПУ (с 14 тыс. единиц до 1 тыс.) и обрабатывающих центров (с 2 тыс. до 300 шт.).

ПРОИЗВОДСТВО КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВЫХ МАШИН В РОССИИ, ТЫС. ШТ.



Таким образом, в 1990 году советское станкостроение скатилось до объёмов производства, которых советская власть планировала достичь в 1942 году, а в кризисный 2008 год российский станкопром повторил показатели Российской империи, которая в 1913 году изготовила 1800 станков.

К 2011 году РФ безвозвратно потеряла порядка 42 станкостроительных заводов, или 30 % советских мощностей. Российское

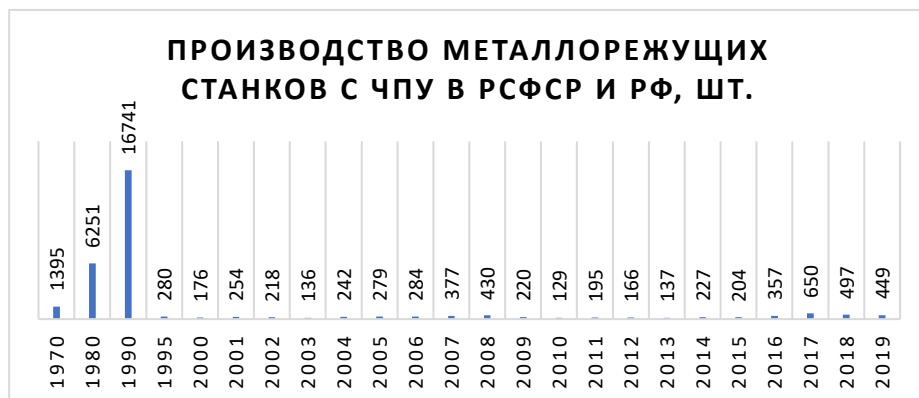
станкостроение — это 80 производственных предприятий, из которых 56 производят металлорежущие станки, а 24 — кузнечно-прессовое оборудование. Ещё 29 предприятий заняты производством инструмента. В станкостроительной отрасли трудятся порядка 8 тыс. человек.

⁶ Бутов. А. М. «Рынок продукции станкостроения». // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики». 2020. URL: https://www.hse.ru/data/2020/11/07/1361776905/Рынок_%20продукции_%20станкостроения-2020.pdf

Обвалилось и производство станков с ЧПУ, которые позволяют существенно повысить производительность труда и снизить трудозатраты. Немногие станки с ЧПУ, которые производятся в России, комплектуются иностранными системами ЧПУ.

Стоит отметить, что в российском станкостроении доминируют предприятия малого и среднего бизнеса с численностью работников менее 250 человек, отсутствием узкой специализации, преобладанием неполного производственного цикла и крайне широкой географией расположения предприятий. Производство станков крайне зависит от импортных узлов и комплектующих, доля которых колеблется в пределах от 40 до 70 % от общей стоимости готового изделия.

Главным драйвером развития российского станкостроения являются⁷ ВПК и государственный сегмент машиностроения, предприятия которого собрали в холдинги в составе госкорпорации «Ростех» в 2007 году. Консолидация машиностроительных активов позволила создать главное, в чём нуждается станкостроение, — спрос на продукцию машиностроения.



После «войны 08.08.08» стало очевидно, что ВС России нуждаются в модернизации. Была принята программа перевооружения, а на сотнях предприятий началось обновление станочного парка. Одновременно мир вместе с Россией накрыла первая волна мирового финансово-экономического кризиса, на время приостановившая реализацию массы проектов, в том числе в машиностроении.

В 2011 году в рамках ФЦП «Национальная технологическая база на 2007–2011 гг.» была принята подпрограмма «Развитие отечественного станкостроения и инструментальной промышленности на 2011–2016 гг.».

Планировалось освоить производство не менее 30 видов современных станков с ЧПУ, 8 новых видов кузнечно-прессовых машин с ЧПУ. На первом этапе (2011–2013 гг.) планировалось провести НИОКР, а на втором этапе (2014–2016 гг.) предполагалось, что результаты НИОКР будут воплощены в готовых изделиях.

Пока велись работы, оказалось, что доля отечественных станков во внутреннем потреблении снизилась с 19 % в 2008 году до 9 % в 2012 году — предприятия за неимением отечественной продукции стали закупать импортные станки с ЧПУ.

В 2012 году часть предприятий — производителей станков объединила вокруг Стерлитамакского станкостроительного завода ООО «Группа "Стан"», тогда же был создан первый станкостроительный кластер в Санкт-Петербурге, а годом позже, в 2013-м, «Ростех» объединил свои станкостроительные предприятия в холдинг «Станкомпром». Ещё через год возник второй станкостроительный кластер в Липецке⁸.

⁷ Бутов. А. М. «Рынок продукции станкостроения». // Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики». 2020. URL: [https://www.hse.ru/data/2020/11/07/1361776905/Рынок %20продукции %20станкостроения-2020.pdf](https://www.hse.ru/data/2020/11/07/1361776905/Рынок_%20продукции_%20станкостроения-2020.pdf)

⁸ Встали к станку. // «Эксперт.ру». 2017. 6 марта. URL: <https://expert.ru/expert/2017/10/vstali-k-stanku/>

В 2014 году Россия оказалась под санкциями, которые в последующие годы распространили практически на все предприятия ВПК, что автоматически лишило многие из них возможности закупать импортные станки. Однако по мере прагматизации экономического мышления российской бюрократии правительство озаботилось поддержанием спроса на продукцию отечественного станкостроения и с декабря 2013 года ввело ограничения на закупку предприятиями ВПК иностранных станков, чьи аналоги производятся в России.

Попытки массового создания СП с участием иностранных станкопроизводящих компаний особыми успехами не увенчались в силу санкций, высоких политических издержек (образ России как врага демократии), малого спроса на станки внутри России (по сравнению с КНР или другими странами ЮВА) и низкой рентабельности предприятий станкостроения.

В 2015 году был утверждён порядок предоставления субсидий промышленным организациям на их техперевооружение, реконструкцию и модернизацию, если они использовали отечественное оборудование. В том же году был заключён первый специнвестконтракт с гигантом рынка DMG Mori с обязательствами компании увеличить к 2025 году объёмы производства токарных станков с 1 до 1,2 тыс. шт.

Однако СПИК как инструмент развития станкостроения оказался неэффективным в отличие от автомобильной, химической и фармацевтической промышленности.

Поэтому власти приняли программу по софинансированию приобретения российскими предприятиями станков в лизинг через Фонд развития промышленности (ФРП), что позволило изменить отношение банков к станкам, ранее считавшимся неликвидным оборудованием, которое в случае банкротства крайне трудно реализовать с торгов. Кроме того, ФРП стал кредитовать на льготных условиях производителей станков — в 2015 году СТАН получил 235 млн рублей на организацию производства корпусов для станков с ЧПУ. Фонд планировал⁹ выделить на развитие трёх крупных станкостроительных проектов 1,5 млрд рублей.

В 2016 году в Ульяновске лидером мирового станкостроения, DMG MORI, был создан¹⁰ станкостроительный кластер, способный закрыть 30 % потребностей России в станках. Локализация производства на предприятии составляет 70 %. В том же 2016 году началось серийное производство обрабатывающих центров Genos L300-M с ЧПУ японской компании Okuma-Pumori в Екатеринбурге. На этом предприятии уровень локализации составляет¹¹ 65 %.

В 2017 году ФРП запустил программу «Комплекующие изделия» по софинансированию займов по проектам модернизации существующих или создания новых производств комплекующих для станкостроения.

К 2018 году доля импортных станков в России сократилась до 65-68 %, тогда как в 2013 г. составляла 92 %. В августе 2020 года правительство утвердило правила субсидирования производителей станкостроительной отрасли и инструмента, установив, что размер субсидии будет определяться индивидуально, но максимальная скидка составит 20 % от стоимости станка. В ноябре того же года власти приняли¹² Стратегию развития станкоинструментальной промышленности до 2035 года. В Стратегии установлены требования к локализации станков в России, что позволит отсеять от получения

⁹ Фонд развития промышленности освоил весь текущий бюджет по программе поддержки станкостроения. // «Ведомости». 2016. 16 сентября. URL: <https://www.vedomosti.ru/auto/articles/2016/09/16/657276-fond-razvitiya-promishlennosti>

¹⁰ Еще один шаг к возрождению отрасли. // «Эксперт.ру». 2016. 10 октября. URL: <https://expert.ru/expert/2016/41/esche-odin-shag-k-vozrozhdeniyu-otrasli/>

¹¹ Российский инжиниринг с японской философией. // «Эксперт.ру». 2020. 24 августа. URL: <https://expert.ru/expert/2020/35/rossijskij-inzhiniring-s-yaponskoj-filosofiej/>

¹² Распоряжение Правительства РФ от 5 ноября 2020 г. № 2869-р «Об утверждении Стратегии развития станкоинструментальной промышленности на период до 2035 года». // «Гарант.ру». 2020. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74769183/>

государственной поддержки сборочные производства. В частности, если в станке более 30 % комплектующих иностранные, то он не может быть признан российским.

Предполагается, что к 2035 году объём выпуска станкоинструментальной продукции в России должен вырасти в 2,4 раза и составить порядка 80 млрд рублей в год. Экспорт станков предполагается увеличить в 2,6 раза, до 16,5 млрд рублей.

Теперь рассмотрим белорусское станкостроение, для которого особенно тяжёлыми были 1990–1995 годы, однако уже с 1996-го станкопром начал получать поддержку и заказы. В начале 2000-х и 2012–2013 годах белорусское станкостроение вышло на советский уровень загрузки производства — более 70 %, но удержаться на этих показателях не смогло.

Использование мощностей в станкостроении России и Беларуси, %										
Наименование/год	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Белоруссия										
Станки для обработки металлов и кузнечно-прессовые машины	71,6	75,3	72,2	72,0	60,9	38,8	41,0	55,2	62,5	56,0
Россия										
Станки металлорежущие	7,7	13	10	24	17	17	14,4	19,5	26,5	—
Кузнечно-прессовые машины	38	44	40	39	18	21	12,9	14,3	13,1	—

Станкостроительную отрасль Беларуси отличает куда большая консолидация предприятий по сравнению с Россией, кроме того, объединять станкостроительные заводы в РБ начали на год раньше, чем в России.

20 заводов и организаций представляющих созданная в 2012 году¹³ холдинговая группа «Белстанкоинструмент» и её управляющая компания ОАО «МЗОР» (Минский станкостроительный завод имени Октябрьской революции), подчинённая министерству промышленности РБ. Всего в системе министерства находятся 20 организаций отрасли, обеспечивающих 14 тыс. рабочих мест. Предприятия холдинга сохранили квалифицированные кадры, что позволило создать потенциал по выпуску более 400 типоразмеров станочного оборудования. Ежегодно осваивается производство свыше 20 видов новых современных металлорежущих станков.

Главная особенность белорусского станкопрома в том, что номенклатура производимой



станкоинструментальной продукции Республики Беларусь и Российской Федерации в отдельных группах не пересекается, например по волочильным и резьбонакатным станкам. Кроме того, белорусское станкостроение отличает куда больший процент использования станкостроительных мощностей, чем в России, что вызвано в первую очередь лучшим состоянием производственной базы. Стоит также учитывать тот фактор, что на загрузку мощностей влияет состояние рынка продукции машиностроения.

Кроме того, объёмы производства деревообрабатывающих станков в Республике Беларусь значительно больше, чем в Российской Федерации, а номенклатура производимых металлорежущих станков шире. Помимо перечисленных, можно выделить более узкие группы оборудования, которые не производятся в России:

¹³ Холдинг «Белстанкоинструмент» создан в Беларуси. // Tut.by. 2012. 14 августа. URL: <https://news.tut.by/economics/304982.html?c>

линейные приводы, некоторые станки шлифовальной группы и заточные станки. Впрочем, как и в случае с Россией, РБ импортирует станки из Китая, Тайваня, Германии и США.

3D-принтеры и станки с ЧПУ

И 3D-принтер, и станок с ЧПУ занимаются одним и тем же: превращают исходный материал в готовую модель. Однако делается это разными способами: 3D-принтер изготавливает деталь с помощью наложения (аддитивная технология), печатая её слой за слоем, тогда как станок с ЧПУ делает то же путём отслоения (субтрактивная технология), убирая с болванки лишнее.

И вот на этом этапе начинаются существенные различия. Принтер печатает порошками, которые могут быть абсолютно разными: от стали и различных сплавов до титана и золота. Станку же всё равно, что обрабатывать, ведь характеристики готового изделия будут зависеть прежде всего от свойств болванки, обрабатываемой станком.

В промышленных 3D-принтерах детали изготавливают с помощью трёх технологий: SLM (выборочная лазерная плавка), EBM (электронно-лучевая плавка) и DLMS (прямое лазерное спекание). У данных технологий есть свои особенности. SLM и EBM отличают лишь способы плавки порошка, но не прочностные характеристики — они практически не отличаются от классического литья. А вот изготовленные по технологии DLMS детали характерны меньшей монолитностью и являются менее прочными, чем литые или же наплавленные по SLM или EBM.

Огромное преимущество 3D-принтеров — возможность создавать детали со сложной геометрией, пористой структурой, изготовление которых с помощью классических станков оказалось бы куда более трудоёмким. Поэтому 3D-принтеры нашли свою нишу в медицине, в частности протезировании, где нужно производить уникальные детали. Однако медициной сфера применения принтеров не ограничивается: EBM используют в аэрокосмической отрасли компании Boeing, Lockheed Martin и NASA. В ходе испытаний ракетных двигателей J-2X и RS-25 оказалось, что детали из никелевых сплавов, изготовленные по технологии SLM, уступают по прочности литым и обработанным на станках с ЧПУ деталям. «Ростех» на базе своего «Центра аддитивных технологий» на импортном оборудовании изготавливает элементы современных газотурбинных двигателей.

Кроме того, ЧПУ лидируют в точности обработки деталей, стоимости расходных материалов, скорости обработки и производительности для деталей с несложной геометрией. Однако у 3D преимущества в изготовлении уникальных деталей и изделий со сложной геометрией, кроме того, они позволяют сократить время изготовления таких деталей, а также уменьшить объём отходов производства.

Таким образом, 3D-принтеры пока дополняют классические станки, но не конкурируют с ними. По всей видимости, этим и объясняется тот факт, что крупнейшие станкостроительные компании мира пока не скупили производителей 3D-принтеров, в частности мировых лидеров — немецкую EOS и американскую 3D Systems.

Однако у ведущих станкостроителей, например у DMG-Mori, есть производственная линейка 3D-принтеров Lasertec по технологии SLM и комплексы, совмещающие станки с ЧПУ и 3D-принтеры.

Тем не менее ситуация в белорусском станкостроении тоже далеко не радужная.

Например, Витебский станкостроительный завод им. Коминтерна, основанный в 1877 году и производивший порядка 80 % зубообрабатывающих станков в РБ, «умер» к 2002 году¹⁴, когда его штат сократился до 750 человек.

¹⁴ Витебский курьер. Судьба витебского завода «Коминтерн». // Vkurier.by. 2015. 11 мая. URL: <https://vkurier.by/19605>

А в мае 2017 года возобновился снос¹⁵ его производственных корпусов — на месте завода появился гипермаркет «Радзивилл»¹⁶ площадью свыше 21 тыс. м². «Ужался» и минский станкостроительный завод им. Кирова — на части его территории обосновался жилой комплекс. Аналогичная история и с частью корпусов МЗОР: их уже продали¹⁷ и пустят¹⁸ под реконструкцию и застройку.

Впрочем, продажа части корпусов станкостроительных заводов — явление вполне закономерное и вызвано как модернизацией (когда реальной¹⁹, а иногда и фиктивной²⁰), так и сокращением объёмов производства с последующим падением численности работников. Например, на Минском заводе автоматических линий им. Машерова в советское время трудились порядка 4,5 тыс. человек, тогда как в 2014 году — 730.

Кризис и дороговизна новых станков вынуждают промышленность ремонтировать старые, зачастую физически и морально устаревшие станки — это оказывается в разы дешевле приобретения нового оборудования. Например, Толочинский консервный завод в 2014 году объявил тендер²¹ по ремонту токарно-винторезного станка 1К62 1958 года выпуска. Ориентировочная стоимость ремонта станка — 7 тыс. долл. Ирония судьбы в том, что данные станки не производятся с 1971 года, а сам московский станкостроительный завод «Красный пролетарий», «родившийся» в 1896 году, выпустил последнюю продукцию в 2010-м и в 2012-м «умер»²².

Большое влияние на белорусских станкостроителей оказывает состояние российского рынка: туда в последние годы поставляется от 50 до 60 % произведённой продукции. В 2015 году МЗОР переходил²³ на четырёхдневную рабочую неделю. Уже упомянутый выше «Белстанкоинструмент» плотно завязан на российский рынок. В частности, Витебский станкостроительный завод поставлял²⁴ ГК «Росатом» станки для шлифовки урановых таблеток.

Подшипниковая промышленность России и Белоруссии

Темпы развития советского подшипникоостроения были весьма бурными, однако до 1932 года единственным производителем подшипников в СССР был ГПЗ-2 — Второй государственный подшипниковый завод. Затем пальму первенства перехватил ГПЗ-1, который обеспечивал 90 % производства подшипников во время Великой Отечественной. С началом войны московские подшипниковые заводы стали мишенью для авиаударов нацистов, и их эвакуировали: ГПЗ-1 переехал в Самару, а ГПЗ-2 — в Томск. После войны их не стали возвращать, и они начали самостоятельную жизнь, так возникли ГПЗ-3 в Саратове, ГПЗ-4 в Самаре, ГПЗ-5 в Томске и ГПЗ-6 в Екатеринбурге. Производственные мощности в Москве тоже восстановили.

¹⁵ В Витебске сносят корпуса бывшего завода имени Коминтерна. // Tut.by. 2017. 6 мая. URL: <https://news.tut.by/society/542350.html>

¹⁶ Около \$20 млн планирует вложить кипрский инвестор в создание торгового центра в Витебске. // «Народныя навіны Віцебска». 2014. 31 июня. URL: <https://vitebsk.cc/2014/07/31/okolo-20-mln-planiruet-vlozhit-kiprskiy-investor-v-sozdanie-torgovogo-tsentra-v-vitebske/>

¹⁷ Без «Хулигана». Корпуса завода МЗОР на Октябрьской ушли с молотка за почти 3 миллиона долларов. // Tut.by. 2017. 15 марта. URL: <https://news.tut.by/economics/535480.html?c>

¹⁸ Музеи, крытая пешеходная улица и перехватывающая парковка. Что хотят построить на улице Октябрьской. // Tut.by. 2015. 21 мая. URL: <https://news.tut.by/society/448780.html?c>

¹⁹ Мясникович остался недоволен темпами модернизации Минского завода автоматических линий. // Tut.by. 2014. 17 апреля. URL: <https://news.tut.by/economics/395512.html?c>

²⁰ Модернизация на минском станкостроительном заводе им. Кирова оказалась фиктивной. Возбуждено уголовное дело. // Tut.by. 2014. 25 марта. URL: <https://news.tut.by/society/392302.html?c>

²¹ Толочинский консервный завод потратит более 7 тысяч долларов на ремонт старого станка. // Tut.by. 2014. 27 ноября. URL: <https://news.tut.by/economics/425438.html?c>

²² Жизнь и смерть «красного пролетария». // «Аргументы недели». 2012. 19 января. URL: <https://argumenti.ru/toptheme/n323/150739>

²³ Почему штормит МЗОР? // Tut.by. 2015. 5 февраля. URL: <https://news.tut.by/economics/434504.html>

²⁴ «Росатом» будет шлифовать урановое топливо на станках витебского «Вистана». // Tut.by. 2013. 1 октября. URL: <https://news.tut.by/economics/368412.html?c>

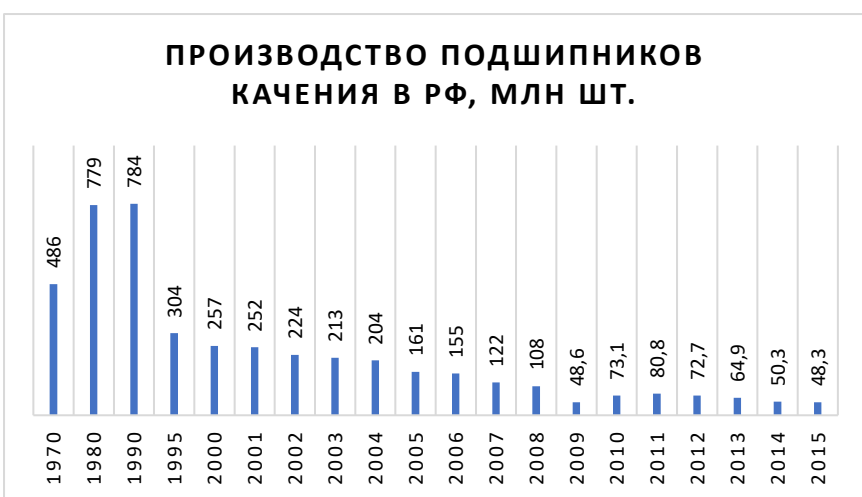
В 60-х ГПЗ-1 прошёл модернизацию, в 1979–1982-х гг. — ещё одну, в ходе которой на завод поставили оборудование из ГДР, и на пике мощностей ГПЗ-1 в 1986 году выпустил 124 млн подшипников.

В 1938 году в БССР был основан ГПЗ-12 — Гомельский подшипниковый завод. В 1948 году был построен ГПЗ-11, ставший впоследствии Минским подшипниковым заводом, где в 1982 году собрали миллиардный белорусский подшипник.

Всего в СССР было построено 34 подшипниковых завода²⁵. В 1988 году 99,6 % подшипников в СССР выпускались в трёх республиках — России (800 млн), Украине и Беларуси (по 150 млн в каждой).

Подшипникостроение затронула та же беда, что и станкостроение: деиндустриализация не могла не привести к сокращению спроса и падению производства подшипников, объёмы выпуска которых сократились в 10 раз и фактически сейчас находятся на уровне 1940–1950 гг. Однако падение объёмов производства не означает гибели отрасли. Отрасль адаптировалась к новым реалиям и перешла на рыночные рельсы.

Уже упомянутый выше ГПЗ-1 в 2012 году производил 240 тыс. подшипников в год²⁶ — рынок предельно ужался



из-за деиндустриализации, но в 2012 году завод освоил выпуск подшипников в 2,5 метра. Подшипники такого диаметра применяются в радиолокаторах и в плавильных конвертерах²⁷, например, два двухметровых подшипника обеспечивают подвижность 700-тонного ковша и ещё 700 тонн расплавленной стали в нём.

Лидером по производству подшипников в России является ОАО «Европейская подшипниковая корпорация». У истоков

компании стоят²⁸ бывший депутат ГД РФ Олег Савченко и его партнёр Александр Москаленко. ЕПК владеет заводами в Самаре, Саратове, Волжском (Волгоградская область), Москве и казахстанском Степногорске. Доля ЕПК на российском рынке колеблется от 40 до 50 %. Кроме того, в список крупнейших предприятий входят ОАО «Самарский подшипниковый завод», ЗАО «Вологодский подшипниковый завод», ОАО «10-ГПЗ», ООО «Средневожский подшипниковый завод» и ЗАО «Курская подшипниковая компания».

Главные проблемы российских подшипникостроителей — недостаток финансовых ресурсов для модернизации производства, нарастающая конкуренция со стороны азиатских производителей, в первую очередь Китая, а также низкая включённость в мировой подшипниковый рынок (доля российских производителей на мировом рынке составляет менее 2 %), где ключевые производители делают ставку на узкую специализацию, и

²⁵ Подшипниковые заводы на территории СНГ. // aprom.by. 2020. 15 мая. URL: <https://aprom.by/cgi-bin/article.pl?words=gpz>

²⁶ Интервью с В. Г. Осиповым («московский подшипник»), часть 1: мы ставили планку сделать производство аналогичное существующему в Германии. // «Портал машиностроения». 2012. 26 марта. URL: <http://mashportal.ru/interview-23395.aspx>

²⁷ Подшипник-рекордсмен // «Эксперт.ру». 2017. 31 января. URL: <https://expert.ru/2017/01/31/zdorovennyj-podshipnik-i-vdvoe-deshevle-importa/>

²⁸ Шарик покатился в новые руки. Подшипниковая ЕПК сменит собственника. // «Коммерсант». 2020. 13 октября. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4529689>

дорожающая холоднотянутая сталь. Кроме того, в отличие от станкопрома, у производителей подшипников нет системного интегратора.

Пока от дешёвых китайских подшипников качения защищаются²⁹ с помощью административных мер — ЕЭК ввела с 2007 года 5-летнюю антидемпинговую пошлину, которая была продлена в 2018 году и будет действовать³⁰ вплоть до сентября 2028 года. Однако на игольчатые подшипники данная пошлина не распространяется в силу критической зависимости от импорта.

В целом в отрасли сделана ставка на постепенное импортозамещение, в частности, подобную программу реализует³¹ уже упомянутая ЕПК. Например, в 2017 году на «ЕПК Волжский» освоили выпуск всей линейки подшипников для передней и задней ступиц автомобилей Lada Vesta, Lada X_RAY, Renault Logan, Renault Sandero, Lada Largus и Nissan Almera. Судя по отзывам³², подшипники 6У-537705Е и 6У-537706Е работают бесшумно и стоят в два раза дешевле своих иностранных аналогов.

Драйвером развития подшипникостроения в последние годы является РЖД, которая реализует масштабную программу по модернизации железнодорожного парка, включая закупку инновационных вагонов, в которых активно используются кассетные подшипники. Кассетные подшипники в РФ выпускают³³ три компании (суммарно около 500 тыс. единиц в год): саратовская «ЕПК-Бренко» (СП ЕПК и американской Amsted Rail), завод шведской SKF в Твери и «Тимкен Рус Сервис Компани» — структура американской Timken, они же выступали активным лоббистом перехода на кассетные подшипники.

Росжелдор активно лоббировал переход на кассетные подшипники, так как они, по заверениям лоббистов, позволяют продлить жизненный цикл колёсных пар до 20 лет, сократив простой подвижного состава. Впрочем, противники перехода приводят³⁴ массу других аргументов, которые развенчивают преимущества кассетных подшипников.

В 2019 году Минтранс принял решение об обязательном переводе с 1 января 2021 года всех грузовых вагонов с традиционных роликовых на кассетные подшипники. Однако после данное решение было отменено³⁵ на совещании вице-премьеров.

Причиной отмены стали отсутствие в России производства кассетных подшипников полного цикла (текущие предприятия функционируют в формате сборочных цехов) и недостаточные объёмы производства. Отмена решения о переводе парка вагонов РЖД на кассетные подшипники позволит направить 300 млрд рублей (в такую сумму оценивался переход) отечественным производителям

²⁹ ЕЭК продлила до 2018 года антидемпинговую пошлину на подшипники качения из Китая. // Afn.by. 2013. 19 сентября. URL: <http://afn.by/news/i/184821#>

³⁰ Действие антидемпинговой пошлины на китайские подшипники продлено до 17 сентября 2018 года. // «Подшипник-Сервис ДВ». 2018. 8 февраля. URL: <http://podshipnik-servis.ru/new/deystvie-antidempingovoy-poshliny-na-kitayskie-podshipniki-prodleno-do-17-sentyabrya-2018-goda>

³¹ Программа замещения импортных высокоточных подшипников epkgroup.ru. 2019. 4 октября. URL: https://epkgroup.ru/projects/index.php?id_4=269

³² Новые подшипники ЕПК для городских автомобилей. // «Подшипник-Сервис ДВ». 2017. 3 октября. URL: <http://podshipnik-servis.ru/new/novye-podshipniki-epk-dlya-gorodskih-avtomobiley>

³³ Вагонам выкатывают подшипники. Отрасль может ждать техперевооружение на 100 млрд руб. // «Коммерсант». 2019. 10 сентября. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4087823>

³⁴ Мифы и реалии кассет. История, техособенности, доводы производителей — эксклюзивный инженерный разбор подшипниковой темы. // Vgudok. 2019. 23 октября. URL: <https://vgudok.com/rassledovaniya/mify-i-realii-kasset-istoriya-tehosobnosti-dovody-proizvoditeley-eksklyuzivnyy>

³⁵ Правительство отказалось от обязательного перехода вагонов на кассетные подшипники. // «Ведомости». 2019. 31 октября. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/10/31/815243-kassetnie-podshipniki>

подшипников, у которых появится шанс на импортозамещение, или же принудить иностранные компании к повышению уровня локализации производства (этим активно занимается³⁶ шведский концерн SKF).

Что же касается технического состояния подшипниковых заводов, то стоит отметить, что на них идёт модернизация. В 2015 году Саратовский подшипниковый завод ввёл в эксплуатацию современную кольцепрокатную линию, в 2019 году на тверском заводе SKF запустили³⁷ первую в мире линию индукционной закалки буксовых узлов SKF СТВU для железнодорожного транспорта. На Вологодском подшипниковом заводе к концу 2018 года установили³⁸ 18 автоматов для сборки шариковых подшипников, что позволит на 25-30 % снизить трудоёмкость производства, избавив работников предприятия от ручной сборки подшипников. Кроме того, на



данном заводе наладили³⁹ производство высокоточных подшипников для станкостроения. В 2020 году льготный заём для приобретения сырья, материалов и комплектующих получил⁴⁰ 10-ГПЗ в г. Ростов-на-Дону. Челябинский кузнечно-прессовый завод в 2020 году освоил⁴¹ производство подшипниковых колец, реализовав четырёхлетний проект стоимостью свыше 500 млн рублей. Они поставляются для мировых гигантов SKF и Timken и в ближайшее время закроют потребности внутреннего рынка России. ЕПК же до 2022 года вложит 1,9 млрд рублей в создание производства буксовых подшипников.

Белорусское подшипникостроение оказалось в такой же ситуации, как и российское, однако найти данные по объёмам производства станков и подшипников в БССР не удалось, потому отследить динамику производства, к сожалению, не представляется возможным.

1990-е в Беларуси не пережил Гомельский подшипниковый завод: в 2007 году он обанкротился⁴², а в 2013-м был подписан договор о создании⁴³ на его территории гипермаркета. ГПЗ-11 в 2010–2015 годах был модернизирован и реконструирован⁴⁴.

³⁶ Локализация железнодорожного транспорта: компания SKF подвела итоги года. // «Портал машиностроения». 2021. 19 января. URL: http://www.mashportal.ru/company_news-59456.aspx

³⁷ SKF запустила уникальную линию термообработки в Твери. // «Министерство промышленности и торговли». 2019. 11 июня. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!skf_zapustila_unikalnyuyu_linuyu_termoobrabotki_v_tveri

³⁸ «Вологодский подшипниковый завод» наращивает автоматизацию производства. // «Подшипник-Сервис ДВ». 2018. 10 апреля. URL: <http://podshipnik-servis.ru/new/vologodskiy-podshipnikovyy-zavod-narashchivaet-avtomatizaciyu-proizvodstva>

³⁹ В год 80-летия Саратовской области подшипниковый завод празднует юбилей. // «Министерство промышленности и торговли». 2016. 15 февраля. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!v_god_80letiya_saratovskoy_oblasti_podshipnikovyy_zavod_prazdnuet_yubiley

⁴⁰ Завод «10-ГПЗ» получит льготный заем на приобретение сырья и комплектующих. // «Министерство промышленности и торговли». 2020. 16 декабря. URL: https://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/#!zavod_10gpsz_poluchit_lgotnyy_zaem_na_priobretenie_syrya_i_komplektuyushhih

⁴¹ В России создано уникальное производство комплектующих для подшипников. // «Росподшипник». 2020. 10 декабря. URL: <https://www.rosprod.ru/news/v-rossii-sozdano-unikalnoe-proizvodstvo-komplektuyushhih-dlya-podshipnikov/>

⁴² Гомельский подшипниковый завод на грани банкротства // naviny.online. 2007. 25 сентября. URL: https://naviny.online/rubrics/economic/2007/09/25/ic_news_113_277513

⁴³ Что ждет подшипниковый завод? // Правда Гомель. 2013. 20 марта. URL: <https://gp.by/novosti/obshchestvo/news23634.html>

⁴⁴ Закончить реконструкцию Минского подшипникового завода собираются в следующем году // naviny.online. 2014. 23 марта. URL: https://naviny.online/rubrics/economic/2014/09/23/ic_news_113_443887

Ограничения на экспорт станков

А вот Минский завод подшипников (МПЗ) в 2021 году закончил⁴⁵ десятилетнюю масштабную программу модернизации стоимостью свыше 44 млн евро. В частности, в 2017 году на заводе построили⁴⁶ новый производственный корпус и установили кольцераскатный комплекс MURARO с ЧПУ, который позволяет в автоматическом режиме изготавливать кольца диаметром от 220 до 600 мм для подшипников. Завершилась модернизация установкой новой газонагревательной печи.

Впрочем, статистика производства подшипников качества в РБ свидетельствует о том, что отрасль уже не первый год переживает крайне тяжёлые времена.

Таким образом, распад СССР, ударив по машиностроению, привёл к деградации отечественного подшипникостроения.

В свою очередь, создание на территории РФ сборочных производств мировых автогигантов и иных производителей машин привело к автоматическому импорту готовых подшипников в силу исторического отсутствия в России производства необходимых марок и типоразмеров подшипников. Власти же исправляют образовавшийся перекос в пользу импортных подшипников на внутреннем рынке с помощью льготного кредитования подшипниковых заводов в рамках политики импортозамещения.

Выводы

Казалось бы, наиболее простой и логичный способ решения проблемы с дефицитом станков в Союзном государстве — привлечение иностранных инвестиций и повышение локализации станков.

Однако у данного варианта решения проблемы есть минусы: он подходит только тем странам, которые не конфликтуют с коллективным Западом, то есть не для России и Беларуси.

Потому реализация данной стратегии всегда будет зависеть от лояльности ЕС и США как одних из ведущих производителей современных станков и подшипников, а Вассенарские соглашения будут использоваться для сдерживания технологического развития России.

⁴⁵ Десятилетняя программа технического перевооружения на МПЗ выполнена. // «Росподшипник». 2021. 28 января. URL: <https://www.rospod.ru/news/desyatiletnyaya-programma-tehnicheskogo-perevooruzheniya-na-mpz-vypolnena/>

⁴⁶ Подшипник не для спиннера: МПЗ запустил новую кольцераскатную линию. // «Спутник-Беларусь». 2017. 28 июля. URL: <https://sputnik.by/photo/20170728/1029995385/podshipnik-ne-dlya-spinnera-mpz-zapustil-novuyu-kolceraskatnuyu-liniyu.html>

Свою лепту вносит экономический фактор: лидеры мирового станкопрома не заинтересованы в передаче своих технологий и возвращении конкурентов, но рады систематическим закупкам станков как иностранными заводами, так и российскими. Упомянутый уже завод DMG в Ульяновске в перспективе планирует довести локализацию производства до 70 %, однако инжиниринговые школы, равно как и производство важнейших компонентов, например ЧПУ, расположены за пределами России и являются стратегически важными для компании. Следовательно, их производство российским станкостроителям при необходимости импортозамещения придётся осваивать самостоятельно.

Ещё в 2015 году гендиректор «5Микрон Инжиниринг» Алексей Брагин рассказывал⁴⁷, что санкции затронули российское станкостроение. *«Ситуация с поставками запчастей для оборудования сильно нас задела. Комплектация пятиосевых станков стала крайне затруднительна. Мало того, некоторые технологии, которые возможно использовать в специальной технике, в том числе и военного назначения, в Россию не поставляются. Как бы ни хотели их взять для использования в мирных целях в гражданской технике, эти технологии нам на сегодняшний день недоступны»,* — пояснял Брагин.

Есть нюансы и с импортными станками с ЧПУ. Во-первых, они зависят от привозных комплектующих и сервиса. Во-вторых, они могут содержать электронные закладки или же и вовсе передавать данные компании-производителю. В-третьих, в них зачастую реализованы ограничения по местоположению: изготовителю известно их нахождение и при перемещении станка в нём срабатывает модуль, блокирующий работу агрегата, пока его вновь не запустит специалист с доступом.

Следовательно, решением проблемы должно быть максимально возможное обеспечение России станками и подшипниками. Обеспечить полную автаркию невозможно — номенклатура станочной продукции очень широкая, а в мире достаточно поставщиков, продукция которых является взаимозаменяемой и взаимодополняемой. Кроме того, современная геополитическая обстановка в мире сильно отличается от эпохи холодной войны: у России хорошие отношения с КНР, чья станочная продукция вполне конкурентоспособна. Следовательно, станочно-подшипниковая автаркия не только невозможна, но и нежелательна, а значит, в деле обеспечения страны станками и подшипниками на первом месте должны стоять экономика и вопросы государственной безопасности.

И ряд проблем, связанных с комплектацией станков, вполне успешно решается. В 2014 году проректор по развитию Московского государственного технологического университета «Станкин» Александр Андреев рассказывал⁴⁸ о проблемах с производством узлов для станков:

«Например, мы сможем сделать мотор-шпиндель, но высокоскоростные прецизионные подшипники, которые необходимы для них, — не сможем. Подшипниковая промышленность очень сильно деградировала.

Или направляющие качения, узел не очень дорогой, но самим его сделать непросто. Даже в СССР был единственный завод в Липецке, где их должны были делать. Тогда купили лицензию у фирмы ТНК и закупили оборудование, но, к сожалению, только к 1991 году начали производить опытные партии. Этими опытными партиями всё и ограничилось. Завод умер.

⁴⁷ От импортных станков нам не уйти. // «Эксперт.ру». 2015. 6 апреля. URL: <https://expert.ru/northwest/2015/15/ot-importnyih-stankov-nam-ne-ujti/>

⁴⁸ Без своих червяков не обойдемся. // «Эксперт.ру». 2014. 8 сентября. URL: <https://expert.ru/expert/2014/37/bez-svoih-chervyakov-ne-obojdemsya/>

Поворотная ось станков делается сегодня либо на червячной паре, либо direct drive — это прямой привод без редуктора на основе высокомоментного двигателя. При таком решении можно получить очень высокую точность, потому что нет механики. Но у нас не делают редкоземельных магнитов для таких двигателей. Но и прецизионные червячные пары в России тоже не делаются.

Что касается систем ЧПУ, то в России есть отечественные разработки, на доведение которых до уровня лучших мировых систем необходимо два-три года. Но у нас нет производства необходимых чипов».

С того времени в России появились свои⁴⁹ производства систем ЧПУ и чипов для них, которые не уступают зарубежным в части технологий (современные протоколы, комплектующие и т. д.), функциональность уже давно сравнялась, уникальные функции (трансформация, 3D-коррекция, управление по формулам) перестали быть мечтой.

В России серийно системы ЧПУ производят семь специализированных компаний. Причём речь идёт не о доработке старых, разработанных в СССР, систем ЧПУ и не о развитии устаревших, соответственно снятых с производства, западных систем. Если считать в качестве критериев отечественных ЧПУ наличие в их основе отечественной компонентной базы, оригинальную разработку (схемотехнику) и ПО, то полностью отечественными можно назвать три системы ЧПУ. Три системы ЧПУ — это очень хороший показатель, на весь мировой рынок всего 5-6 производителей ЧПУ, выпускающих конкурентоспособные системы.

В 2018 году на заводе DMG MORI в Ульяновске началась⁵⁰ сборка шпинделей для станков. На предприятиях липецкого кластера при государственной поддержке налажено производство станин и базовых станочных узлов из чугунного литья и композитных материалов, гидро- и пневмоаппаратуры, гидрофицированного оборудования, а также широкой гаммы низковольтных электродвигателей.

Впрочем, производство многих узлов для станков ещё предстоит освоить, однако отсутствие их производств в стране не является фундаментальной угрозой для госбезопасности — многие компоненты можно купить в КНР или других странах мира, отношения с которыми у России остаются рабочими. По словам⁵¹ генерального директора компании «Стан» Дениса Полевщикова, «сегодня нет особых проблем при использовании мировой цепочки поставок».

Таким образом, главными проблемами отечественного станкостроения являются общая деградация машиностроения, приведшая к сокращению спроса на станки и подшипники, а также сложности с синхронизацией планов по модернизации производств реального сектора с возможностями производителей станков.

Пример такой рассинхронизации — модернизация предприятий ВПК в 2010–2012 гг., когда приходилось закупать иностранные станки из-за отсутствия отечественных машин.

Решать эту проблему предстоит комплексно.

⁴⁹ Борис Генералов. «Российская система ЧПУ — миф или реальность?!». // «Ритм машиностроения». URL: <https://ritm-magazine.ru/en/node/1789>

⁵⁰ Высокие технологии и производство в России. // DMG MORI Россия. 2018. 5 мая. URL: <https://ru.dmgmori.com/news-and-media/technical-press-news/news/ulyanovsk-nt>

⁵¹ Обречены жить. // «Эксперт.ру». 2020. 16 ноября. URL: <https://expert.ru/expert/2020/47/obrechneni-zhit/>

Во-первых, поддерживать отечественное машиностроение, которое по мере возникновения потребности в модернизации будет искать на рынке новое оборудование.

Во-вторых, комбинировать кнут и пряник для развития станкостроения. Кнут — ограничения для закупки станочного парка госкомпаниями и госпредприятиями. Механизмы для этого уже давно обкатаны на примере других отраслей — речь идёт о правилах «второй и третий лишней» (данные правила уже действуют при закупке станков предприятиями ОПК России), а также преференциях при закупках. Последнее, к слову, — «пряник»; государство уже субсидирует закупки бизнесом отечественного станочного парка.

Впрочем, механизмы принуждения отечественного бизнеса к закупкам отечественного оборудования нуждаются в существенной модернизации (многие предприятия уклоняются от приобретения отечественных изделий, намеренно формируя задания на поставку так, чтобы им соответствовали только иностранные производители), но эту проблему власти намерены⁵² решить в 2022 году.

В-третьих, реанимировать существующие станкостроительные заводы, финансовое и техническое состояние которых оставляет желать лучшего. Одно из таких предприятий, Южный завод тяжёлого станкостроения (Краснодар), по итогам 2020 года должно⁵³ было увеличить выручку втрое после банкротства в 2016 году.

В-четвёртых, необходимо упрощать кредитование как покупателей, так и производителей станков. Одно из преимуществ иностранных производителей, на которое указывает⁵⁴ президент Ассоциации «Станкоинструмент», заслуженный машиностроитель России Георгий Самодуров, — возможность иностранцев продавать ввезённое в Россию оборудование под 15-20 % авансового платежа и рассрочку на 5-7 лет под 2 % годовых. Продажа российских станков на внутреннем рынке, не говоря уже об экспорте, на подобных условиях пока невозможна. А это накладывает серьёзные ограничения на отрасль с её длительным (от 6 до 12 месяцев) циклом производства, вынуждая станкопроизводителей брать кредиты для покрытия дефицита оборотных средств.

Однако главные проблемы — хронический дефицит денег и узость внутреннего рынка промышленных товаров, которые и сдерживают развитие станкостроения. Проще говоря, один из врагов союзного станкостроения — малая ёмкость внутреннего рынка: слабое машиностроение не позволяет качественно увеличить объёмы производства станков, в свою очередь, недостаточные объёмы выпуска станков вынуждают закупать их за рубежом.

По словам уже упомянутого выше Александра Андреева, локализовать в стране производство многих узлов нерентабельно.

«С учётом относительно небольшого спроса мы не сможем экономически эффективно производить такое [передовое] оборудование, это выльется в огромные затраты даже с учётом девальвации. Это если говорить о всевозможных приводах, ШВП (шарики-винтовые передачи), измерительных системах — их здесь просто нецелесообразно осваивать. Не производятся управляющие стойки к пятиосевым станкам. Российские станкостроители сегодня, как и все, используют продукцию международных марок, таких как Siemens, FANUC, Mitsubishi, есть и тайваньские аналоги подешевле.

Поэтому в рамках программы по импортозамещению наши предприятия производят технику, на 30–50 % состоящую из импортных комплектующих. Да, на оставшиеся 50 % девальвация сыграет положительную роль, и это оборудование можно будет сделать дешевле», — добавляет Александр Андреев.

⁵² Протекционизму не за что уцепиться. Способы принудить госкомпания к импортозамещению ищут всем форумом «Госзаказ». // «Коммерсант». 2021. 25 марта. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4742629>

⁵³ Завод станков в Краснодаре получил вторую жизнь. // «Эксперт.ру». 2020. 1 июня. URL: <https://expert.ru/south/2020/06/zavod-stankov-v-krasnodare-poluchil-vtoruyu-zhizn/>

⁵⁴ Георгий Самодуров: «Сегодня наши станки ни в чем не уступают зарубежным». // // «Станкоинструмент». 2021. 1 апреля. URL: <http://stankoinstrument.ru/tpost/msl7s8o191-opublikovano-bolshoe-intervyu-prezidenta>

Однако, по словам Андреева, организовать с нуля или даже вывести уже подготовленное предприятие на рынок станков можно за 3-5 лет, а «если очень постараться», то за 2 года.

В схожем положении оказались и белорусские производители станков, однако на их развитие накладывает ограничение зависимость от российского рынка. Благодаря начальному этапу интеграции между станкостроителями удалось снять часть преград в кооперации и усилить взаимодействие между РФ и РБ.

Так, интеграция между Россией и Беларусью в станкостроении основана⁵⁵ на:

- Соглашении между правительством РФ и правительством РБ о производственной и научно-технической кооперации предприятий оборонных отраслей промышленности от 20 мая 1994 года, где прописан перечень продукции (включая продукцию станкостроения), которая не подлежит квотированию и лицензированию;
- Соглашении между Ассоциацией «Станкоинструмент» и ОАО «МЗОР» от 2012 года о сотрудничестве предприятий станкостроительной и инструментальной промышленности Российской Федерации и Республики Беларусь в рамках Союзного государства. В рамках данного соглашения предусматривалась разработка концепции межгосударственной целевой программы по актуальным проблемам станкостроения и разработка комплекса мер по координации взаимодействия между станкостроителями РФ и РБ. Однако информации о разработке и принятии данной программы найти не удалось.
- Двусторонних соглашениях о сотрудничестве между различными предприятиями станкостроительных отраслей.

Кроме того, в рамках Евразийского союза создан Евразийский инжиниринговый центр по станкостроению, работа которого началась в 2017 году ⁵⁶на базе московского МГТУ «Станкин», однако сведений об итогах его работы нет.

А вот действующих программ развития станкостроения в рамках Союзного государства нет. Застопорилось анонсированное⁵⁷ в 2015 году создание совместной компании по развитию станкостроения — интегратора по развитию станкоинструментальной промышленности. Тогда же было принято решение о необходимости разработки стратегии развития станкоинструментальной промышленности союзных государств.

⁵⁵ Информация о результатах анализа состояния и развития отрасли станкостроения в государствах-членах ТС и ЕЭП. // «Евразийская экономическая комиссия». 2014. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom/DocLib/mashine%20tools%20report.pdf

⁵⁶ Евразийский инжиниринговый центр по станкостроению будет создан на площадке МГТУ «СТАНКИН» в Москве. // Евразийская экономическая комиссия. 2017. 17 мая. URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/17-05-2017.aspx>

⁵⁷ Москва и Минск создадут компанию по развитию станкостроения. // TUT.by. 2015. 9 ноября. URL: <https://news.tut.by/economics/471952.html>

2050 СОНАР

Союз
Россия
Беларусь
Фабрика смыслов
Нарратив
Кооперация
Интеграция
Политэкономика
Идентичность
Будущее
Прогноз
Анализ
Оборонеспособность
Наука и техника
Промышленность
Культура
Точки роста

«Научно-исследовательский центр проблем интеграции стран-участниц Евразийского экономического союза "Союзный нарратив 2050"»

Российская Федерация, 143180, Московская область, г. Звенигород, мкр. Пронина, д. 2, офис 12

Директор — Боков Василий Сергеевич. Тел.: 8-916-120-07-08. E-mail: vb@sonar2050.org

Шеф-редактор — Уралов Семён Сергеевич. Тел.: 8-916-215-72-02. E-mail: uralov@sonar2050.org

Глава аналитического бюро — Лизан Иван Юрьевич. Тел.: 8-999-714-12-40. E-mail: lizan@sonar2050.org

