

УДК 338.4 DOI: 10.14451/1.231.35

Перспективы развития станкостроения в России

© 2024 **Шацкая Ирина Вячеславовна**

Доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики. МИРЭА – Российский технологический университет.

E-mail: shatskaya@list.ru

Ключевые слова: обрабатывающая промышленность, станкостроение, основные фонды, Интернет вещей, искусственный интеллект.

Предмет. Предметом данной статьи является осмысление актуальных проблем развития станкостроения в России.

Цель. Целью статьи является анализ основных показателей, характеризующих обрабатывающую промышленность России и в частности отрасль станкостроения.

Методы. Для достижения поставленных целей в статье использовался ряд научных методов: анализ и синтез, обобщение, сравнение.

Результаты. На основе обзора глобальных тенденций, определяющих особенности развития промышленного производства, автором сформулированы перспективы развития отечественного станкостроения. В качестве основных тенденций выделены усиление роли промышленного Интернета вещей как фактора повышения производительности труда и сокращения нарушений производства, а также показателя производственного травматизма; и активация применения на производстве технологий искусственного интеллекта.

Выводы. В результате проведенного исследования сделан вывод о том, что одним из наиболее перспективных подходов к решению выявленных проблем в отрасли станкостроения является инновационный. Именно внедрение в обрабатывающую промышленность России инновационных технологий позволит сократить технологическое отставание нашей страны от других стран и обеспечить рост результирующих показателей, характеризующих эффективность производства.

Введение

Очевидно, что условием успешного развития российской экономики является создание технологически передовой перерабатывающей промышленности, костяк которой будет образован из высокотехнологичных промышленных предприятий с развитым инновационным по-

тенциалом, «получающих основную часть доходов от продажи высокотехнологичной продукции» [4]. Именно эта сфера, которая в перспективе может стать структурным ядром отечественной индустриальной системы, может стимулировать развитие как обеспечивающих производств, так и индустриальной периферии. Пока

это не произойдет, растрчивая как финансовые, так и институциональные усилия на отдельных, зачастую несвязанных между собой направлениях, Россия рискует сильнее отстать технологически от экономически развитых стран, поддерживая развитие основной доли промышленного производства на инерционной основе [8].

30 августа 2023 г. состоялось заседание Совета безопасности России, в ходе которого обсуждались стратегические вопросы в области развития машиностроения. Секретарь Совета безопасности Н. П. Патрушев перечислил проблемы, которые до сих пор сохраняются в данной сфере промышленности. Нуждается в реконструкции и технологической модернизации производство средств производства, в том числе станков и технологических установок, промышленных роботов и робототехнических устройств. Ускоренного технологического развития требуют сферы электроники, приборостроения, авиастроения и судостроения [3]. Следует отметить, что Президент России В. В. Путин уделяет пристальное внимание вопросам развития отечественного станкостроения как ведущей отрасли машиностроения: «Нужно формировать собственное станкостроение, продолжить его формирование на основе самых современных разработок – и зарубежных, и отечественных» [7].

Согласно официальным статистическим данным, объем отгруженных товаров в сфере обрабатывающей промышленности увеличивается. Например, по итогам 2017 г. его размер составил 38712 млрд руб. В 2020 г., когда на динамику промышленного производства огромное влияние оказала пандемия коронавирусной инфекции, объем отгруженных товаров в сфере обрабатывающей промышленности в стоимостном выражении достиг отметки 50017 млрд долл., в 2022 г., то есть после введения в отношении нашей страны нескольких пакетов санкций, – 66766 млрд долл. [6].

В структуре производства машин и оборудования за анализируемый период также наблюдается положительная тенденция (рис. 1).

Бесспорно, данная тенденция может в будущем оказать весомое влияние на развитие всей отечественной промышленности причем не только в области технологической модернизации и дифференциации продуктового ряда в той или иной сфере промышленного производства, но и, например, в части оптимизации системы организации производства. Так, общеизвестно, что развитие станкостроительной отрасли оказывает значительное влияние на производительность в обрабатывающей промышленности [9]. Влияние это состоит в повышении производительности труда за счет использования более быстрых, точных и механизированных станков, а также в повышении капиталоемкости за счет более высоких эксплуатационных показателей, большей надежности и более высоких коэффициентов использования. Кроме того, влияние на производительность возникает вследствие того, что использование новых или усовершенствованных станков облегчает организационные изменения, затрагивающие рабочую силу, капитал, сырье и энергию. Масштабы этого влияния меняются на протяжении многих лет в зависимости от областей применения, поскольку новые способы производства сделали возможным создание совершенно новых продуктов, а также повлияли на снижение себестоимости существующих продуктов в той степени, чтобы трансформировать существующие рынки сбыта и создать новые.

Следует отметить, что за прошедшие десятилетия, начиная со становления эпохи массового производства и внедрения в него числового программного управления, произошло распространение методов промышленного производства и автоматизации на области, до тех пор характеризовавшиеся в большей степени кустарными методами. Очевидно, что в последние годы XX в. экономика промышленного производства претерпела революцию благодаря снижению затрат на мелкосерийное производство по сравнению с крупномасштабным и степени гибкости, обеспечиваемой технологией. В XXI в. наблюдается растущая важность гибкого подхода к организации производства и смещение акцента с разработки отдельных элементов оборудования на

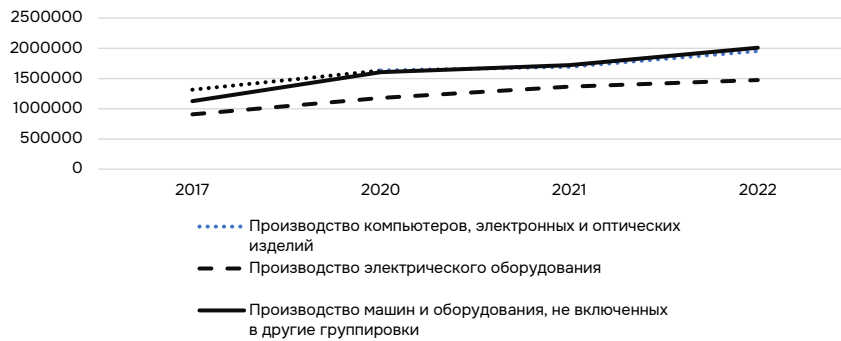


Рис. 1. Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами, млрд руб. [6]

интеграцию и контроль целых производственных процессов, например, с помощью промышленных роботов.

Ведущими факторами, определяющими динамику отечественного станкостроения, равно как и всей обрабатывающей промышленности, являются материально-техническая база и объем инвестиций.

Обращает на себя внимание тот факт, что за прошедшие несколько лет объем основных фондов в сфере обрабатывающей промышленности увеличился более чем в полтора раза с 17300 млрд руб. в 2017 г. до 27348 млрд руб. в 2022 г. [6]. В сфере производства машин и оборудования наблюдается схожая динамика. Например, в части производства компьютеров, электронных и оптических изделий объем основных фондов в 2017 г. оценивался в 478,6 млрд руб., в 2022 г. – в 746 млрд руб. В части производства электрического оборудования – 254,5 млрд руб. и 343,2 млрд руб. соответственно. Вместе с тем, степень износа основных фондов в сфере обрабатывающей промышленности в 2022 г. составила 47,4% [6]. На рисунке 2 представлена динамика степени износа основных фондов в производстве машин и оборудования [6].

Кроме того, если судить по относительно низкой динамике коэффициента обновления основных фондов, получается, что технологическая модернизация ведущих отраслей промышленности происходит катастрофически медленно. В 2022 г. значение этого коэффициента в сфере

обрабатывающей промышленности составило 9,4. Для сравнения, в 2017 г. – 9,9 [6]. В части производства машин и оборудования в 2022 г. – приблизительно 10,0 [6]. При этом значение коэффициента выбытия основных фондов в сфере обрабатывающей промышленности за период с 2017 по 2022 гг. практически не изменилось: 0,7 в 2017 г. и 0,8 в 2022 г. [6]. Отчасти именно высокой долей изношенного оборудования можно объяснить сравнительно низкую в нашей стране инновационную активность промышленного производства. В частности, на отечественных предприятиях обрабатывающей промышленности удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров в 2022 г. составил 7% [6]. При этом в части производства компьютеров, электронных и оптических изделий – 22%, в части производства электрического оборудования – 8,5%, производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки – 11%.

Необходимо отметить, что в целом в мире достижения в области станкостроительных технологий и инноваций, обусловленные высоким спросом, ускоряют развитие станкостроительной промышленности. Более того, по некоторым подсчетам ожидается, что объем мировой индустрии станкостроения вырастет до 98,3 млрд долл. к 2027 г. [10]. Достижения в области аппаратного и программного обеспечения меняют станкостроительную промышленность. Предполагается, что отраслевые тенденции в ближайшие годы, вероятнее всего, будут сосредото-

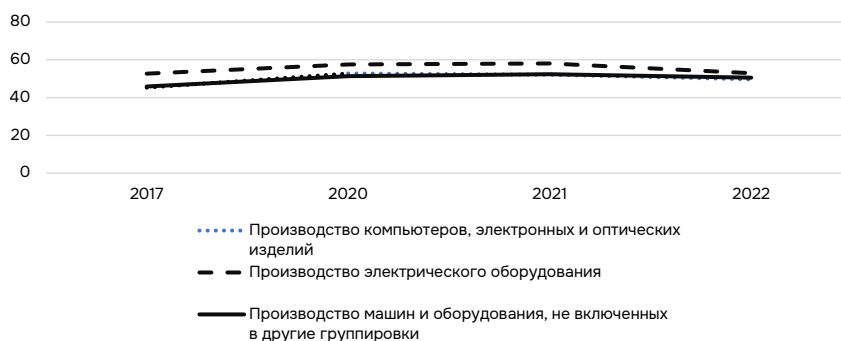


Рис. 2. Динамика износа основных фондов, %.

ны на этих достижениях, в частности, на автоматизации производства. Так, по прогнозам экспертов, в сфере станкостроения в ближайшие годы будут достигнуты успехи в области [10]:

- включения интеллектуальных функций и сетей;
- внедрения автоматизированных и готовых к Интернету вещей машин;
- активного применения искусственного интеллекта;
- усовершенствования программного обеспечения для ЧПУ.

Достижения в области сетевых технологий как никогда упростили подключение интеллектуальных устройств и создание локальных сетей для станкостроительной промышленности. По прогнозам экспертов, в ближайшие годы многие устройства и промышленные передовые вычислительные сети будут использовать однопарные кабели Ethernet (SPE). Примечательно, что сама технология существует уже много лет, но промышленные предприятия только сейчас начинают видеть преимущества, которые данная технология дает при построении интеллектуальных сетей. Одним из таких преимуществ [10] является то, что однопарные кабели SPE способны передавать энергию и данные одновременно, что хорошо подходит для подключения интеллектуальных датчиков и сетевых устройств к более мощным компьютерам, управляющим промышленными сетями. Вдвое меньше обычного кабеля Ethernet, однопарный кабель может помещаться в большем количестве мест, использоваться

для добавления большего количества подключений в одном и том же пространстве и быть оснащён существующими кабельными сетями. В результате чего SPE отлично подходит для построения интеллектуальных сетей на заводах и складах, которые могут не подходить для Wi-Fi текущего поколения.

Глобальные сети с низким энергопотреблением (LPWAN), которые органично встраиваются в концепцию межмашинного общения, позволяют передавать данные по беспроводной сети на подключенные устройства на большем расстоянии, чем предыдущие технологии. Новые версии передатчиков LPWAN могут работать целый год без замены и обеспечивать потребность промышленных предприятий в автономной передаче сведений телеметрии на расстояние до 3 км.

Одной из организаций, которая занимается развитием LPWAN в России является Компания «СТРИЖ», производящая «умные» приборы. Отметим, что данная организация «развернула собственную телематическую сеть из 320 базовых станций для миллионов устройств по регионам России и ближнему зарубежью» [1].

Расширенный охват и универсальность, обеспечиваемые новыми проводными и беспроводными технологиями, делают автоматизацию возможной в большем масштабе, чем раньше. Благодаря сочетанию передовых сетевых технологий, автоматизация и интеллектуальные сети в ближайшем будущем станут более распространенными не только в станкостроении, но и в иных

сферах экономики.

Вместе с тем, «по оценке российской ИТ-компании САТЕЛ, только 27% предприятий в России используют IoT-технологии, в то время как в США этот показатель достигает 69%» [2]. Ускоренное распространение промышленного Интернета вещей на отечественных промышленных предприятиях может стать эффективным способом увеличения производительности труда (в среднем на 25%), сокращения числа нарушений на производстве и процента производственных травм. Например, «за счет внедрения платформы VizorLabs от компании САТЕЛ на предприятии «Росэнергоатома» (АЭС) число нарушений снизилось в 10 раз. На 30% снижается и число производственных травм» [2].

Для развитых стран характерна тенденция, в соответствии с которой в станкостроение с каждым годом внедряется все больше цифровых технологий. В связи с этим распространение получает производство большого количества станков, предназначенных для автоматизации и промышленного Интернета вещей. По всей вероятности, интеллектуальные станки и робототехника и в будущем будут выполнять больший процент работ в промышленных условиях. В особенности это касается тех ситуаций, когда работа слишком опасна для выполнения человеком.

Согласно выводам, которые содержатся в Отчете «Эффективные отечественные практики на базе технологий искусственного интеллекта в обрабатывающей промышленности», подготовленном экспертной группой, в состав которой вошли представители Минпромторга, Минэкономразвития, Минцифры и др., объем рынка искусственного интеллекта в России в 2021 г. составлял 550 млрд руб. [5], при этом уровень внедрения искусственного интеллекта на отечественных промышленных предприятиях в три раза ниже, чем в среднем в мире. Объясняется это, с одной стороны, недостатком информации о возможностях использования искусственного интеллекта, с другой – нехваткой релевантных технологических решений [5].

На крупном производстве по прогнозным оценкам использование искусственного интеллекта для программирования станков будет расширяться. Поскольку станкостроительная промышленность становится все более автоматизированной, для управления этими станками необходимо будет готовить программы в режиме реального времени. Именно для этих нужд, а также для мониторинга программ и планируется использовать искусственный интеллект. Например, если что-то пойдет не так, искусственный интеллект может отключить станок и запустить диагностику, минимизируя ущерб. По данным АНО «Цифровая экономика», следует принимать во внимание как минимум три основных тренда применения технологий искусственного интеллекта в сфере обрабатывающей промышленности:

- «применение компьютерного зрения для контроля качества на производстве и обеспечения промышленной безопасности;
- использование рекомендательных систем на базе искусственного интеллекта в различных производствах;
- развитие роботизированных технологий» [5].

Искусственный интеллект может помочь в обслуживании станков, чтобы свести к минимуму проблемы и устранить их до того, как они возникнут. Программы искусственного интеллекта могут помочь обеспечить более эффективную работу механического цеха, гарантируя плавность и бесперебойность производства. Эти и иные причины делают технологии искусственного интеллекта крайне востребованными в сфере отечественной обрабатывающей промышленности, а значит, в ближайшие несколько лет следует ожидать распространения этих технологий на отечественных промышленных предприятиях.

Заключение. Россия является участником глобальной системы промышленного производства, а потому технологические тенденции, охватившие мир, распространяются на нашу страну. Следует отметить, что применение новых технологий в обязательном порядке приведет к максимально возможной выгоде для клиента. Более

того, заказчики далеко не всегда ожидают, что им придется выбирать из множества различных опций и технических вкусов, они просто хотят получить лучшее по цене и производительности на протяжении всего жизненного цикла производственной системы. Вместе с тем, следует ожидать, что компьютерная среда, сетевые возможности и ожидание подключения производственных систем к Интернету потенциально могут оказать позитивное влияние на развитие отечественной станкостроительной промышленности. Это актуализирует целый ряд вопросов. Например, на заседании Совета безопасности России 30 августа 2023 г. Н. П. Патру-

шевым говорилось о необходимости «обеспечить высочайшую эффективность разработок и их внедрения в промышленность, ускорить технологическое развитие, что требует создания комплексной сквозной системы разработки и внедрения результатов исследовательской деятельности» [3]. Развитие станкостроения – одна из приоритетных задач, которые сформулированы на самом высоком уровне, и у России есть все шансы в стратегической перспективе обеспечить высокий рост показателей, характеризующих данную отрасль промышленного производства.

Библиографический список

1. LPWAN от «СТРИЖ»: новые возможности. – URL: <https://controleng.ru/otraslevye-resheniya/zkh/lpwan-ot-strizh>.
2. В России только 27% предприятий используют технологии промышленного интернета вещей. – URL: <https://www.idexpert.ru/news/V-Rossii-tolko-27--predpriyatiy-ispolzuyut-tehnologii-promyshlennogo-interneta-veshchey/?print=Y>.
3. Егоров И. Совбез РФ: Путин одобрил предложения по развитию отечественного станкостроения / Российская газета. – URL: <https://rg.ru/2023/08/30/reg-szfo/sovbez-rf-putin-odobril-predlozheniia-po-razvitiu-otechestvennogo-stankostroeniia.html>.
4. О стратегии развития экономики России: пре-принт / С. Ю. Глазьев [и др.] ; под ред. С. Ю. Глазьева. – М : ООН РАН, 2011.
5. Предприятия обрабатывающей промышленности тратят на ИИ треть годовой выручки. – URL: https://cdo2day.ru/analytics/report_ai_in_industry_2022.
6. Промышленное производство в России – 2023 : Статистический сборник. – М. : Росстат, 2023. – 259 с.
7. Путин: государство поддержит машиностроение, обладающее большим экспортным потенциалом. – URL: <https://frprf.ru/press-tsentr/smi-onas/putin-gosudarstvo-podderzhit-mashinostroenie-obladayushchee-bolshim-eksportnym-potentsialom>.
8. Шацкая И. В. Проблемы модернизации экономики России: стартовые возможности, направления, ресурсы, кадры // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2014. – № 6. – С. 1–30.
9. Carlsson B. The development and use of machine tools in historical perspective // Journal of Economic Behavior & Organization. – 1984. – Vol. 5, issue 1. – P. 91–114. – DOI: [10.1016/0167-2681\(84\)90028-3](https://doi.org/10.1016/0167-2681(84)90028-3).
10. Emerging trends in the machine tool industry. – URL: <https://www.nai-group.com/emerging-trends-in-the-machine-tool-industry>.