

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОКАТА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ В РОССИИ

П.Н. Морозова

mpn22t268@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация

Статья посвящена проблеме производства металлопроката из нержавеющей стали в России. Актуальность этой проблемы обусловлена высоким уровнем импортозависимости в данной отрасли (процент импорта продуктов из нержавеющей стали достигает 79,4 % от общего объема потребления) и необходимостью развития отечественного производства в условиях импортозамещения. Рассмотрены виды нержавеющей сталей, спрос на данный материал, факторы, влияющие на импортозависимость производства нержавеющей металлопроката и сдерживающие развитие отечественной промышленности. Определены возможные направления решения проблемы и перспективы на дальнейшее развитие данной отрасли. Результаты исследования могут быть использованы при разработке стратегий развития металлургической отрасли и программ импортозамещения.

Ключевые слова: нержавеющая сталь, металлопрокат, импортозамещение, коррозионная стойкость, производство нержавеющей стали, внутреннее потребление, отечественное производство, сырьевая база, металлургическая промышленность, перспективы развития

Введение. Нержавеющая сталь — материал с почти безграничным количеством применений. Она используется в домах: столовые приборы и посуда, раковины и кастрюли, садовая техника и мебель; на улицах городов: автобусные остановки и фасады зданий, лифты и эскалаторы, инфраструктура поездов и станций метрополитена; в промышленности: оборудование для производства продуктов питания, фармацевтических препаратов, большого количества медицинских инструментов, трубопроводов, транспортирующих агрессивные жидкости и газы, установки для очистки питьевых и сточных вод, компоненты для автомобильных и авиационных двигателей, танкеры для перевозки топлива и химикатов — это только малая часть примеров ежедневного использования нержавеющей стали.

Нержавеющая сталь — это обобщенное название группы сталей, отличающихся высокой коррозионной стойкостью, которая обеспечивается минимум 10,5 % содержащегося в ней хрома [1]. Подавляющее большинство стали, производимой в мире, — это углеродистая и легированная сталь, в то время как более дорогие нержавеющие стали занимают небольшую, но при этом весьма ценную нишу на рынке.

Количество марок нержавеющей стали очень велико. Они различаются по химическому составу и задаваемым им свойствам, по которым их систематизируют по пяти группам [2].

Мартенситная нержавеющая сталь. Мартенситная нержавеющая сталь содержит 12...17 % хрома и 0,10...1,20 % углерода, производится путем термической обработки, включающей закалку в масле или на воздухе при 1050 °С и дальнейший отпуск, температуру которого подбирают специально под требуемые свойства. Данная термообработка превращает микроструктуру нержавеющей стали в мартенсит.

Мартенситные нержавеющие стали различаются и по количеству углерода. Выделяют низкоуглеродистые высокопрочные (содержание углерода около 0,10 %) и высокоуглеродистые высокотвердые (содержат более 0,10 % углерода). Первые характеризуются высокой прочностью, хорошей свариваемостью, пластичностью и ударной вязкостью, их применяют в нефтехимическом строительстве, турбинах, электростанциях, авиационных конструкциях и двигателях, также они используются для болтов, столовых приборов и подшипников. Вторые, в свою очередь, имеют высокую прочность и твердость, но низкую свариваемость и вязкость, их применяют для режущих инструментов, шестерней, подшипников, деталей высокотемпературных применений, хирургических инструментов.

К мартенситным сталям относятся стали марок 20X13, 40X13, 30X13 и др.

Ферритная нержавеющая сталь. Ферритные нержавеющие стали — это стали, содержащие более 12 % хрома и менее 0,2 % углерода. Они не могут быть упрочнены термической обработкой и лишь немного упрочняются холодной прокаткой. Ферритная фаза является причиной магнитных свойств, что отличает ее от всех других типов нержавеющей стали.

Хотя ферритная нержавеющая сталь не так прочна, как мартенситная, она обладает высокой коррозионной стойкостью, а также не содержит дорогостоящего никеля и имеет низкую цену. Она легко деформируется и обрабатывается, а также обладает хорошей устойчивостью к окислению при высоких температурах.

Данная группа марок используется для кухонной утвари, промышленного оборудования и в автомобильной промышленности, может использоваться для производства тонколистовых изделий, таких как автомобильные выхлопные трубы, барабаны стиральных машин, контейнеры, автобусы, вагоны поездов, ЖК-дисплеи, микроволновые печи и солнечные водонагреватели.

Марки ферритной нержавеющей стали — 15X28, 08X18Т и др.

Аустенитная нержавеющая сталь. Аустенитная нержавеющая сталь — это самая распространенная нержавеющая сталь, содержащая не менее 10,5 %

хрома, 8...12 % никеля, а также азот и магний, которые являются аустенитно-стабилизирующими элементами, что делает эти стали достаточно дорогостоящими. Такой популярной ее делает непревзойденная прочность и деформируемость, а также высокая коррозионная стойкость и температурная стабильность.

Аустенитная нержавеющая сталь обычно немагнитна, хорошо сваривается и деформируется, что делает ее подходящей для различных отраслей, таких как медицина, автомобилестроение и аэрокосмическая промышленность.

Марки с высоким содержанием хрома обеспечивают отличную устойчивость к окислению и образованию окалины, что идеально подходит для паропроводов и котельных труб. Аналоги с высоким содержанием молибдена используются на морских платформах, теплообменниках и в целлюлозно-бумажной промышленности. Они находят применение в водяных насосах и морском оборудовании, включая атомные электростанции, где выдерживают высокие температуры.

К маркам аустенитного класса относятся 04X18H10, 12X18H10T, 12X18H9T, 12X18H9, 08X18H10, AISI 304, AISI 316 и др.

Дуплексная нержавеющая сталь. Дуплексная нержавеющая сталь — это сталь, содержащая 23...30 % хрома, 2,5...7 % никеля и определенное количество титана или молибдена, имеющая аустенитную и ферритную структуру, следовательно, она проявляет качества и обеих групп нержавеющих сталей. Она сочетает в себе вязкость и свариваемость аустенитной нержавеющей стали с прочностью и локальной коррозионной стойкостью ферритной нержавеющей стали, имеет высокую коррозионную стойкость, высокую скорость деформационного упрочнения и в 2 раза превышает прочность обычной аустенитной или ферритной нержавеющей стали.

Применяется в химической промышленности, транспортировке и хранении нефти и газа, на морских буровых платформах, а также в производстве сосудов под давлением, теплообменников, варочных котлов для целлюлозы и бумаги, отбеливающего оборудования и на предприятиях пищевой промышленности и производства биотоплива, где присутствуют условия с высоким содержанием хлоридов.

Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь. Дисперсионно-твердеющая нержавеющая сталь — это сталь, имеющая аустенитную и мартенситную фазу, часто содержащая высокий процент меди, молибдена, алюминия или титана. Эта группа нержавеющих сталей делится на три основных типа: низкоуглеродистые мартенситные, полуаустенитные и аустенитные. Они находят применение в нефтегазовой, ядерной и аэрокосмической про-

мышленности, где требуются высокая прочность, коррозионная стойкость и умеренная вязкость, а также специальное применение в высокоскоростных компонентах, таких как лопатки турбин.

Спрос на различные марки нержавеющей стали растет очень высокими темпами в связи с процессами импортозамещения, высоким уровнем потребления в оборонной промышленности, атомной энергетике, строительстве и машино- и автомобилестроении.

По данным ассоциации «Спецсталь» [3], в 2023 г. в России объем видимого потребления ключевых видов продукции из нержавеющей стали достиг 661,9 тысяч т.

«Доля иностранной продукции (с учетом реэкспорта) в общем объеме видимого потребления нержавеющей стали составила 73,4 %, а отечественной продукции — 26,6 % (в 2022 г. — 71,3 и 28,7 % соответственно). Объем видимого потребления иностранной продукции увеличился на 31 % до 485,9 тыс. т, а российской продукции — на 18 % до 176 тыс. т.

Наиболее зависимыми от иностранной продукции (более 50 %) секторами потребления нержавеющей стали в России являлись плоский холоднокатаный прокат, где доля импортной продукции составила 96,2 % (в 2022 г. — 99,3 %), плоский горячекатаный прокат — 78,7 % (78,6 %), бесшовные трубы — 76,8 % (59,6 %) и проволока — 75,8 % (79,8 %).

Доля импорта в потреблении сварных труб составила 38,2 % (35 %), сортового проката — 27 % (23,1 %) и первичной заготовки — 13,8 % (11,4 %).

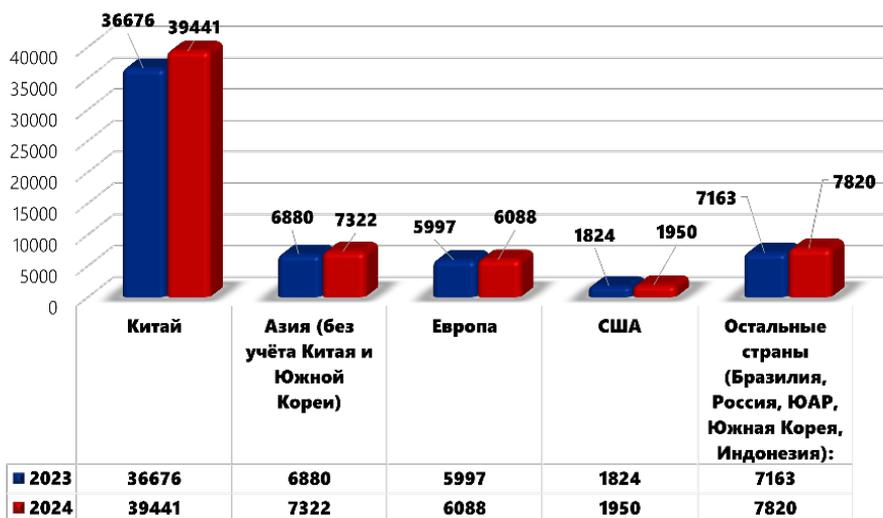
«...Часть российской продукции изготавливается из иностранной заготовки: проволока, сварные и бесшовные трубы, плоский горячекатаный прокат. Если учесть этот передел, то доля иностранной продукции в видимом объеме потребления в 2023 г. увеличилась до 79,4 % (в 2022 г. — 78,7 %)», — сообщают в ассоциации.

Из представленных статистических данных, можно сделать вывод, что объем собственного производства нержавеющей стали России недостаточен и не покрывает даже внутренние нужды страны, не говоря уже об экспорте.

По данным International stainless steel forum [4] за 2023 и 2024 г. в мире было выплавлено 58539 и 62621 млн т соответственно, Россия была представлена в статистике в составе группы «Другие» (см. рисунок), в которую входили также Бразилия, Индонезия, Южная Африка и Южная Корея, суммарно было выплавлено 7163 и 7820 млн т за те же периоды. Это составляет около 12,5 % от мирового объема производства.

Объемы и страны импорта и экспорта России для определенной продукции из нержавеющей стали представлены в табл. 1, 2. Из статистики, основанной на данных форума Trade Map [5], видно, что импорт более чем на 80 %

преобладает над экспортом, причем в самом массовом секторе холоднокатаного листового проката его доля достигает 98...99 % вследствие отсутствия в России собственного конкурентоспособного производства данной продукции.



Производство нержавеющей стали в мире

Таблица 1. Объемы импорта и экспорта нержавеющей стали в России (слитки, полуфабрикаты, прокат плоский)

Страна	Вид товара					
	В слитках или прочих первичных формах (полуфабрикаты)		Прокат плоский из коррозионно-стойкой стали шириной 600 мм или более		Прокат плоский из коррозионно-стойкой стали шириной менее 600 мм	
	Импорт, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Импорт, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Импорт, тыс. т	Экспорт, тыс. т
Китай	н/д	2 576	279 342	н/д	10 205	н/д
Индия	25	н/д	84 789	н/д	1 608	н/д
Турция	4	н/д	6 610	177	3 834	36
Казахстан	1 140	10	147	4 157	16	23
Узбекистан	н/д	4	н/д	н/д	н/д	0
<i>Итого</i>	1 169	2 590	279 489	4 334	15 663	59

Таблица 2. Объемы импорта и экспорта нержавеющей стали в России (уголки, фасонные и специальные профили, проволока)

Страна	Вид товара			
	Прутки из коррозионностойкой стали прочие; уголки, фасонные и специальные профили из коррозионно-стойкой стали		Проволока из коррозионностойкой стали, содержащая 2,5 % или более никеля	
	Импорт, тыс. т	Экспорт, тыс. т	Импорт, тыс. т	Экспорт, тыс. т
Китай	13 317	21	5 645	н/д
Индия	15 374	1	10 251	н/д
Турция	260	6	79	84
Казахстан	83	663	165	54
Узбекистан	43	105	8	2
<i>Итого</i>	29 077	796	16 148	140

По данным Росстата [6], в 2020 г. объем выплавки нержавеющей стали составил 204,3 тыс. тонн, что на 1,3 % больше по сравнению с предыдущим годом. Однако к 2024 г. выпуск нержавеющей стали в России снизился на более чем 20 % по сравнению с 2020 г. и достиг 164,2 тыс. т. Об этом сообщила ассоциация «Спецсталь» [7], которая является российским участником международной ассоциации Worldstainless. Эти показатели учитывают производство нержавеющей стали на металлургических, трубных и машиностроительных предприятиях. Машиностроительные предприятия, как правило, выплавляют нержавеющие марки стали для собственных нужд или поставляют их смежникам для изготовления готовых изделий.

Российские производители нержавеющей проката оказались в сложной ситуации. Сейчас в мире эту продукцию выпускают крупные современные предприятия, производственные мощности которых позволяют производить сотни тысяч или даже миллионы тонн в год. Благодаря таким объемам достигается значительная экономия.

В России в свою очередь ведущие производители в этом секторе — группа «Мечел» и завод «Красный Октябрь» производят около 100 тыс. т в год. Это ставит их в невыгодное положение по сравнению с иностранными конкурентами. Из-за этого доля импортного листового нержавеющей проката в потреблении достигает очень больших объемов и может достигать значений 97...98 %.

Объем видимого потребления нержавеющей стали в России составил 661,9 т за 2023 г., что затрудняет ситуацию. С одной стороны, такие небольшие объемы не обеспечат окупаемость, такая продукция все также будет не-

конкурентоспособна из-за высокой цены, с другой стороны, в Россию ввозится очень много уже готовых товаров из нержавеющей стали, таких как посуда, раковины, оборудование для производств, и при пересчете уже с учетом этих товаров получается объем потребления более 1,5 млн т в год, что уже является причиной заниматься отечественным производством.

Отечественное производство металлопроката из нержавеющей стали позволит быстро запустить процесс импортозамещения, так как отечественные листы и полуфабрикаты позволят намного дешевле и быстрее предпринимателям начинать выпуск продукции, развивать российский бизнес и укреплять экономику страны.

Но для конкурентоспособности такого производства мы не можем не провести оценку сырья для нержавеющей стали. Основными видами сырья, которые требуются для производства нержавеющей стали, являются никель, феррохром, марганец и молибден и нержавеющей металл.

Проблемы могут возникнуть с никелем и титаном несмотря на то, что Россия обладает значительными запасами, составляющими более 21 и 14,5 % от мировых соответственно [8], но практически весь объем добычи уходит на экспорт и есть трудности с транспортировкой, в связи с расположением месторождений на Дальнем Востоке и на севере Сибири. В соответствии с поручением президента, в период 2025–2030 гг. будет реализована специальная программа геологоразведочных работ по открытию новых месторождений. Ранее также поднимался вопрос о возможном ограничении экспорта никеля и титана из страны, что позволит новым отечественным производствам иметь преимущество над иностранными производителями, которые покупают данные металлы по мировым ценам.

Также могут появиться затруднения с получением марганца, который на данный момент полностью импортируется. В 2022 г. Россия закупила на 10 % больше сырья, чем в 2021 г., что составило 1,5 млн т марганцевой руды и концентрата [9].

В государственном докладе о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2022 г. сообщается [10], что выпуск товарных марганцевых руд незначителен, марганцевые концентраты не производятся. Освоение российских марганцеворудных объектов сдерживается отсутствием эффективных промышленных технологий первичной переработки низкокачественных руд, преобладающих в сырьевой базе страны, а также отсутствием инфраструктуры в районах локализации большинства перспективных объектов. Качество российских руд в целом низкое: по содержанию марганца они относятся к бедным. Но на данный момент имеются неосвоенные месторождения, которые относятся к подготавливаемым к экс-

плуатации. И государственные органы рассматривают возможность организации локальной добычи минерального сырья. Это решение направлено на решение актуальной проблемы нехватки собственного минерального сырья для металлургической отрасли.

Россия располагает крупными запасами молибдена, но в 1990-х годах его добыча полностью прекратилась. Однако на данный момент реализуется проект возобновления добычи в Кабардино-Балкарии на Тырнаузском месторождении. Сроком реализации объявлен 2028 г. Планируется восстановление подземного рудника, постройка обогатительной фабрики и требуемой инфраструктуры.

В ближайшие годы потребление нержавеющей стали в России также продолжит свою тенденцию роста. Так как, в связи с обширными проектами по импортозамещению, появляются и реализуются новые крупные проекты, связанные со строительством заводов, развитием транспортного машиностроения, автомобилестроения, фармацевтической, пищевой промышленности, освоением Арктики, а именно добычей нефти и газа в условиях, которые требуют от оборудования высоких коррозионных свойства.

Большой перспективой обладает реализуемый сейчас проект Трубной металлургической компании (ТМК) совместно с Челябинским электрометаллургическим комбинатом (ЧЭМК) по созданию современного комплекса по производству высококачественного горячекатаного и холоднокатаного плоского проката из нержавеющей и коррозионностойких марок стали в Волгоградской области — предприятие ООО «Русская нержавеющая компания» (РНК) [11]. Комплекс имеет цеха холодного проката (планируемая дата конца строительства — IV кв. 2025 г.), горячего проката (III кв. 2026 г.) и электросталеплавильный цех (I кв. 2027 г.), планируемый выпуск первой продукции в IV квартале 2025 г., о чем сообщают СМИ Волгоградской области. Производительность нового предприятия составит до 500 тыс. т готовой продукции из нержавеющей стали в год, что станет очень сильным толчком в развитии российского рынка нержавеющей стали.

Заключение. Исследование проблем и перспектив производства металлопроката из нержавеющей стали в России выявляет как значительные вызовы, так и обнадеживающие возможности для развития этой важной отрасли. Несмотря на текущую высокую зависимость от импорта, которая достигает 79,4 % от общего объема потребления, имеются реальные шаги к улучшению ситуации. Рост внутреннего производства, поддерживаемый инициативами по импортозамещению и инвестициями в новые технологии, может способствовать укреплению позиций России на мировом рынке нержавеющей стали.

Однако для достижения конкурентоспособности необходимо решить проблемы с обеспечением сырьем, таким как никель, молибден и марганец, а также развивать инфраструктуру в регионах, богатых минеральными ресурсами. Успешная реализация текущих проектов, таких как создание нового комплекса по производству нержавеющей стали в Волгоградской области, может стать ключевым моментом в восстановлении и расширении отечественного производства.

В условиях глобальных изменений на рынке и растущего спроса на нержавеющую сталь в различных отраслях, Россия имеет все шансы не только удовлетворить внутренние потребности, но и занять достойное место на международной арене, если удастся преодолеть существующие препятствия и использовать имеющийся потенциал в полной мере.

Литература

- [1] Морозова П.Н. Проблемы и перспективы производства металлопроката из нержавеющей стали в России. *Студенческая научная весна: машиностроительные технологии. Всерос. науч.-техн. конф.: матер.* 2025. URL: [studvesna.ru?go=articles&id=4437](https://studvesna.ru/go=articles&id=4437) (дата обращения 21.05.2025).
- [2] *Анализ применения различных серий нержавеющей стали.* URL: <https://www.fushunspecialsteel.ru/faq/456> (дата обращения 05.05.2025).
- [3] *Потребление нержавеющей стали в РФ увеличилось на 27,3 %. Металл Сервис.* URL: <https://clck.ru/3KEoax> (дата обращения 31.03.2025).
- [4] *International Stainless Steel Forum. Worldstainless.* URL: <https://worldstainless.org/> (accessed 31.03.2025).
- [5] *Trade statistics for international business development.* URL: <https://www.trademap.org/Index.aspx> (accessed 20.02.2025).
- [6] Волкова А.В. *Рынок нержавеющей металлопроката. Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики.* URL: <https://clck.ru/3KEirF> (дата обращения 31.03.2025).
- [7] *Нужна ли в России концепция развития российского рынка нержавеющей стали 2025–2035 гг.?* URL: <https://www.metalinfo.ru/ru/news/171678> (дата обращения 29.04.2025).
- [8] *В России почти четверть мировых запасов никеля.* URL: <https://clck.ru/3KEqWc> (дата обращения 31.03.2025).
- [9] *Добыча марганца в России: какие есть перспективы?* URL: <https://dprom.online/metallurgy/dobicha-margantsa-v-rosseee-pyerspektevi/#> (дата обращения 23.03.2025).
- [10] *О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2022 году.* Государственный доклад. Москва, ВИМС, 2023, 639 с.

- [11] *Русская нержавеющая компания*. URL: <https://www.rustainless.ru/> (дата обращения 29.04.2025).

Поступила в редакцию 09.06.2025

Морозова Полина Николаевна — студентка кафедры «Оборудование и технологии прокатки», МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Российская Федерация.

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Морозова П.Н. Проблемы и перспективы производства металлопроката из нержавеющей стали в России. *Политехнический молодежный журнал*, 2025, № 06 (101). URL: <https://ptsj.bmstu.ru/catalog/menms/form/1078.html>

PROBLEMS AND PROSPECTS OF STAINLESS STEEL ROLLED METAL PRODUCTION IN RUSSIA

P.N. Morozova

mpn22t268@student.bmstu.ru

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation

This article raises the problem of production of stainless steel rolled metal products in Russia, the urgency of which is caused by the high level of import dependence in this industry (the percentage of imported stainless steel products reaches 79.4 % of total consumption) and the need to develop domestic production in the conditions of import substitution. Types of stainless steels, demand for this material, factors affecting the import dependence of stainless steel production and restraining the development of the domestic industry are considered, as well as possible directions for solving the problem and prospects for further development of this industry are determined. The results can be used in the development strategies of the metallurgical industry and import substitution programs.

Keywords: stainless steel, rolled metal products, import substitution, corrosion resistance, stainless steel production, domestic consumption, domestic production, raw material base, metallurgical industry, development prospects

Received 09.06.2025

Morozova P.N. — Student of Department of Rolling Equipment and Technologies, Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russian Federation.

Please cite this article in English as:

Morozova P.N. Problems and prospects of stainless steel rolled metal production in Russia. *Politekhnicheskii molodezhnyy zhurnal*, 2025, no. 06 (101). URL: <https://ptsj.bmstu.ru/catalog/menms/form/1078.html>