

Научная статья

УДК 338

doi:10.37614/2220-802X.3.2024.85.009

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ: ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

**Александр Евгеньевич Неволин**

Институт экономических проблем имени Г. П. Лузина Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты, Россия, ORCID 0009-0006-5752-5395

**Аннотация.** Отрасль цветной металлургии России претерпевает глубокие изменения в связи с геополитическими сдвигами, переходом к зеленой энергетике, необходимостью развития перерабатывающих отраслей. Цветные металлы как стратегически важные виды продукции могут сыграть решающую роль в достижении глобальных целей российской экономики, связанных с экономической безопасностью, развитием внутренних рынков, воссозданием высокотехнологических отраслей, модернизацией стабильно функционирующих отраслей промышленности и улучшением качества жизни народонаселения. Цель исследования заключается в изучении тенденций и рисков функционирования компаний — производителей цветных металлов. Кроме того, выполнена оценка возможностей и проблем развития внешнего и внутреннего рынков, что в конечном счете должно обеспечить устойчивый спрос на продукцию горно-металлургических компаний. Использовались общенаучные методы, включая сравнительный анализ, синтез, декомпозицию. Рассмотрено современное состояние отечественной цветной металлургии и перспективы ее развития. Сделан акцент на компании ПАО «ГМК «Норильский Никель»», которая осуществляет свою деятельность в арктических регионах. Основные результаты исследования включают обзор текущего состояния мирового рынка цветных металлов, анализ их роли в энергетическом переходе и формировании низкоуглеродной экономики. Проанализированы и обобщены проблемы отечественной цветной металлургии и направления ее развития в сложившихся экономических реалиях. Проведен критический анализ Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г., установлено, что ряд важнейших атрибутов и проблем не отражены в документе. Например, не используется методология стратегического планирования, не учтены специфика и потенциал минерально-сырьевой базы цветных металлов в Арктике. Практическая значимость исследования связана с уточнением перспектив использования цветных металлов в условиях воссоздания высокотехнологических отраслей национальной экономики.

**Ключевые слова:** цветная металлургия, рынок металлов, энергетический переход, низкоуглеродная экономика, Арктика, стратегия развития, целевые установки

**Для цитирования:** Неволин А. Е. Стратегические перспективы развития отрасли цветных металлов: проблемы и задачи отечественных производителей // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2024. № 3. С. 136–148. doi:10.37614/2220-802X.3.2024.85.009.

Original article

## STRATEGIC PERSPECTIVES FOR THE NON-FERROUS METALS INDUSTRY: PROBLEMS AND CHALLENGES FOR DOMESTIC PRODUCERS

**Alexander E. Nevolin**

Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Science, Apatity, Russia, ORCID 0009-0006-5752-5395

**Abstract.** The non-ferrous metallurgy industry in Russia is undergoing profound changes due to geopolitical shifts, the transition to green energy, and the need to develop processing industries. Non-ferrous metals, as strategically important products, can play a decisive role in achieving the global goals of the Russian economy related to economic security, the development of domestic markets, the reconstruction of high-tech industries, the modernization of stably functioning industries, and the improvement of the quality of life for the population. The purpose of this research is to study the trends and risks affecting non-ferrous metal producers and to assess the opportunities and challenges for developing both external and domestic markets, ultimately aiming to ensure sustainable demand for the products of mining companies and metal producers. The primary research methods used include general scientific approaches such as comparative analysis, synthesis, and decomposition. This paper reviews the current state of Russia's non-ferrous metallurgy sector and explores its development prospects, with a specific focus on Norilsk Nickel, a key player operating in the Arctic. The main results of the study include an assessment of the current global market for non-ferrous metals, their role in the energy transition,

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

and the formation of a low-carbon economy. The study also analyzes and summarizes the challenges facing domestic non-ferrous metallurgy and suggests potential directions for its development in the current economic context. A critical analysis of the Strategy for the Development of the Metallurgical Industry of the Russian Federation for the Period up to 2030 reveals that several important aspects and issues are not adequately addressed in the document. For example, it lacks a strategic planning methodology and fails to consider the specific characteristics and potential of the Arctic's non-ferrous mineral resource base. The practical significance of this study lies in clarifying the prospects for utilizing non-ferrous metals to support the revitalization of high-tech industries in the national economy.

**Keywords:** non-ferrous metallurgy, metals market, energy transition, low-carbon economy, Arctic, development strategy, targets

**For citation:** Nevolin A. E. Strategic perspectives for the non-ferrous metals industry: Problems and challenges for domestic producers. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriyadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2024, no. 3, pp. 136–148. doi:10.37614/2220-802X.3.2024.85.009.

## Введение

Цветные металлы являются основными стратегическими материалами для обрабатывающей промышленности и развивающихся отраслей [1]. Современные достижения научно-технического прогресса — от освоения космоса до электротехники, химического оборудования и радиоэлектроники — тесно связаны с развитием технологий производства цветных металлов. В настоящее время невозможно представить сферу человеческой деятельности без их использования, что говорит не только о растущей значимости отрасли, но и о возникновении новых технологических и организационно-управленческих вызовов и необходимости корректировки векторов стратегического развития ввиду стремительно меняющейся экономической и геополитической обстановки [2].

Рынок цветных металлов в последние несколько десятилетий подвергся сильнейшим колебаниям<sup>1</sup> [3; 4]. Дефицит или избыток объема металлов на бирже, волатильность цен, перебои в поставках, финансовые манипуляции [5; 6] — неполный перечень проблем, который на фоне геополитических конфликтов в 2022 г. вызвал все большую неопределенность промышленного развития, повлияв на экономику России. В настоящее время РФ занимает третье место в мире после Китая и Индии по производству алюминия<sup>2</sup>, шестое — меди<sup>3</sup> и четвертое — никеля<sup>4</sup>, являясь также лидером по их экспорту.

Цветная металлургия является одной из отраслей, которая производит стратегически важную и инновационно ориентированную продукцию. Отрасль способна обеспечить диверсификацию российской экономики и становление высоко-технологичных производств, что влияет

на технологический суверенитет и укрепление конкурентных позиций отечественной промышленности на мировом рынке [7; 8]. В настоящее время российские предприятия цветной металлургии сталкиваются с рядом проблем, которые представляют угрозу их устойчивому развитию [9; 10].

Особое место в отрасли цветной металлургии занимает ПАО «ГМК «Норильский Никель»», являющееся одним из ключевых игроков на рынке никеля, палладия и других видов металлов. В рамках настоящего исследования ему отводится системообразующая роль. Важно отметить, что большая часть промышленных объектов компании расположена в Арктической зоне РФ, в том числе в Норильском промышленном районе и на Кольском полуострове. Зона ведения промышленной деятельности в Арктике требует от компании бережного отношения к окружающей среде, сохранения биоразнообразия, рационального управления техногенными отходами. Кроме того, с точки зрения менеджмента компании, важно обращать внимание на проблемы декарбонизации и обеспечения климатической устойчивости. Все эти стратегические задачи устойчивого развития нашли отражения в обновленной экологической стратегии компании<sup>5</sup>.

Цель исследования заключается в изучении тенденций и рисков функционирования отрасли цветных металлов, а также в оценке перспектив и проблем развития внешнего и внутреннего рынков для обеспечения устойчивого спроса на продукцию горно-металлургических компаний.

Исследовательские задачи следующие: определить мировые тенденции рынка цветных металлов; выявить влияние тенденций энергетического перехода на производителей цветных металлов;

<sup>1</sup> Campbell R., Tivey J., Ahmad K., Felthun G. Mining & metals 2024: Geopolitics in the driver's seat. URL: <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/mining-metals-2024-geopolitics-drivers-seat> (дата обращения: 15.03.2024).

<sup>2</sup> Pistilli M. Top 10 Aluminum-producing Countries. 2023. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/industrial-metals-investing/aluminum-investing/aluminum-producing-countries/> (дата обращения: 25.03.2024).

<sup>3</sup> Pistilli M. Top 10 Copper Producers by Country (Updated 2024). 2024. URL: [https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-](https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/copper-investing/copper-production-country/)

[investing/copper-investing/copper-production-country/](https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/copper-investing/copper-production-country/) (дата обращения: 25.03.2024).

<sup>4</sup> Nadig S. Top ten nickel-producing countries in 2023. 2024. URL: <https://www.mining-technology.com/features/top-ten-nickel-producing-countries-in-2023/> (дата обращения: 25.03.2024).

<sup>5</sup> «Норникель» утвердил обновленную стратегию в области экологии и основные направления углеродной нейтральности. 2024. URL: <https://nornickel.ru/news-and-media/press-releases-and-news/nornikel-utverdil-obnovlennuyu-strategiyu-v-oblasti-ekologii-i-osnovnye-napravleniya-uglerodnoy-neytralnosti/> (дата обращения: 25.03.2024).

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ**

оценить перспективы и проблемы развития российских производителей цветных металлов; обобщить основные направления развития отрасли цветной металлургии, задекларированные в Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г., и выявить критически важные аспекты, не отраженные в документе.

*Новизна научного исследования* состоит в обобщении проблем развития цветной металлургии в России в условиях современных вызовов, которые формируются под влиянием энергетического перехода и становления низкоуглеродной экономики, а также геополитической нестабильности и санкционных ограничений. Формирование высокотехнологичной экономики в России будет стимулировать внутренний спрос на многие металлы, что предъявляет определенные требования к подотраслям цветной металлургии в части обеспечения национальной экономики необходимыми сырьем и металлопродукцией, в этой связи *практическая значимость* исследования связана с оценкой и уточнением перспектив потребления ключевых цветных металлов отечественным промышленным сектором. Научные подходы к совершенствованию стратегических документов по развитию отраслей цветной металлургии представляется важным направлением *дальнейших исследований* автора.

**Методы и материалы**

В основе работы лежит контент-анализ научной литературы по теме и объекту исследований, а также используются открытые статистические данные о состоянии отрасли цветной металлургии в мире и России. Теоретической базой выступили научные статьи и обзоры российских и зарубежных ученых, информационно-аналитические отчеты таких организаций, как Международное энергетическое агентство (МЭА), The International Market Analysis Research and Consulting Group (IMARC Group — Международная исследовательская и консалтинговая группа по анализу рынка), U. S. Geological Survey (Американская геологическая служба, научно-исследовательская организация), научно-исследовательская правительственная организация, а также корпоративные отчеты ведущих российских горно-металлургических компаний,

в том числе ПАО «ГМК «Норильский никель»», АО «Уральская горно-металлургическая компания», АО «Русская медная компания» и ряд других.

Использовались общенаучные методы сравнительного анализа, синтеза, декомпозиции. В работе также применялись графические методы для наглядного представления полученных результатов анализа состояния мировой и отечественной цветной металлургии, экспертные методы для интерпретации данных.

**Результаты и дискуссия****Мировые тенденции развития рынка цветных металлов**

В 2023 г. объем мирового рынка цветных металлов достиг 1 133,8 млрд долл. США. IMARC Group<sup>6</sup> ожидает, что к 2032 г. объем рынка достигнет 1 692,8 млрд долл. США, а темпы роста (совокупный среднегодовой темп роста) в среднем составят 4,42 % в течение 2024–2032 гг. Растущее использование металлов в автомобильной промышленности и электроники, увеличивающийся спрос на продукцию в строительной отрасли, развитие возобновляемой энергетики и широкое использование в ней цветных металлов, а также внедрение методов вторичной переработки являются факторами, определяющими развитие рынка. Для России рост спроса на цветные металлы будет связан с интенсификацией программ импортозамещения и развития отечественных высокотехнологичных отраслей.

Цветные металлы обладают рядом свойств (высокая коррозионная стойкость, более низкая температура плавления, отличная тепло- и электропроводность), что обуславливает их широкое применение в автомобильной, аэрокосмической, медицинской, оборонной, обрабатывающей промышленности, бытовой электронике, строительстве и в других отраслях<sup>7</sup>.

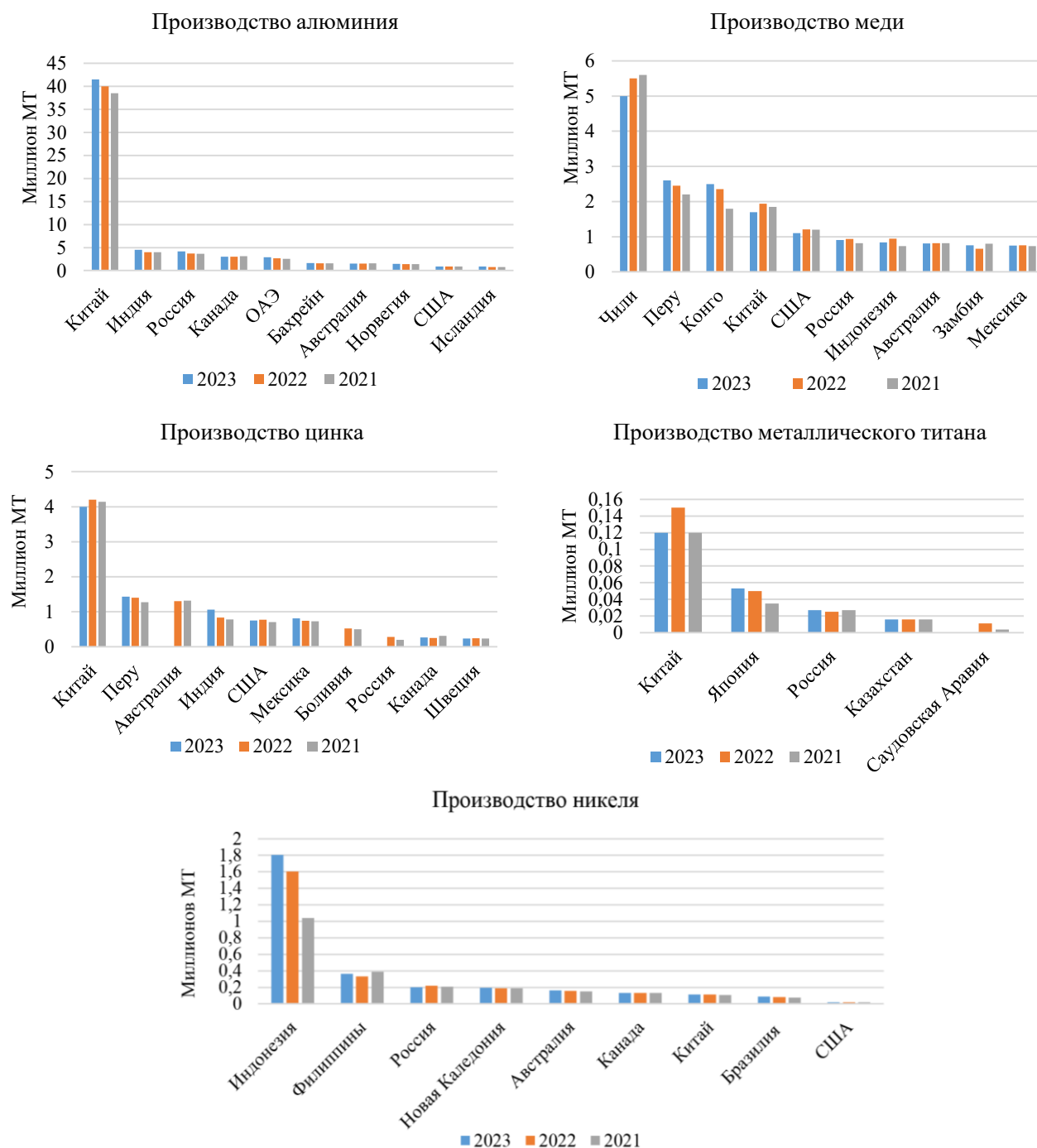
На рисунке 1 представлен объем производства алюминия, меди, цинка и титана ведущими странами в 2021–2023 гг.

Лидером на мировом рынке производства ряда важнейших цветных металлов является Китай, который, тем не менее, уступает в производстве меди и никеля, занимая 4-е и 7-е места соответственно.

<sup>6</sup> Market Research Report. IMARC Group. 2023. URL: <https://www.imarcgroup.com/non-ferrous-metals-market> (дата обращения: 25.03.2024).

<sup>7</sup> INOXTRADE. Цветные металлы. URL: <https://inoxtrade.ru/info/blog/cvetnye-metally/> (дата обращения: 25.03.2024).

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

**Рис. 1.** Объемы производства ключевых цветных металлов по странам, млн метрических тонн.

Источник: составлено автором на основе: Pistilli M. Top 10 Aluminum-producing Countries. 2023. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/industrial-metals-investing/aluminum-investing/aluminum-producing-countries/> (дата обращения: 25.03.2024); Pistilli M. Top 10 Copper Producers by Country (Updated 2024). 2024. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/copper-investing/copper-production-country/> (дата обращения: 25.03.2024); Pistilli M. Top 10 Countries for Zinc Production. 2023. URL: <https://investingnews.com/daily/resource-investing/base-metals-investing/zinc-investing/top-zinc-producing-countries/> (дата обращения: 25.03.2024); World Population Review. Titanium Production by Country 2024. 2024. URL: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/titanium-production-by-country> (дата обращения: 25.03.2024); Mineral Commodity Summaries 2024. U. S. Geological Survey. 2024. 211 p. URL: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf> (дата обращения: 26.03.2024)

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

Россия является одним из лидеров по производству алюминия, титана, а также находится в первой десятке мировых производителей никеля, меди и цинка. Так, доля отечественного производства цветных металлов в мире, по данным 2022 г., составляет: никеля — 17 и 6 % (высокосортный и первичный никель соответственно)<sup>8</sup>; платины — 10,5 %; титана — 9,6 %; алюминия — 5,4 %; кобальта — 4,7 %; меди — 4,5 %; рафинированной меди — 4,2 %<sup>9</sup>. Во всем мире наблюдается интерес к металлам, которые будут определять развитие зеленой и низкоуглеродной экономики. Так, например, на долю России приходится всего 4,4 % производства кобальта, но, несмотря на эту кажущуюся небольшой долей, она делает Россию вторым по величине производителем металла в мире, уступая Демократической Республике Конго, на долю которой приходится около 70 % мирового производства [1]. В то же время по объему и ассортименту экспорта цветных металлов Россия является лидером [11].

Сегодня одним из факторов, влияющих на уровень спроса на полезные ископаемые, становится интенсивный рост использования низкоуглеродных источников энергии [12; 13]. Объем рынка ключевых полезных ископаемых для энергоперехода, в том числе лития, кобальта, меди, за последние пять лет вырос в 2 раза<sup>10</sup>, тем самым сформировав большой сегмент [14; 15]. В 2022 г. доля использования ряда металлов для производства экологически чистых систем энергообеспечения в общем объеме спроса резко увеличилась. Так, например, доля лития достигла 56 %, кобальта — 40 %, никеля — 16 % по сравнению с 30, 17 и 6 % соответственно в 2017 г.<sup>11</sup>

Запасы важнейших видов металлического сырья будут оказывать существенное влияние на доступность и развитие новых высокотехнологичных альтернативных систем энергообеспечения. В 2021–2022 гг. цены на многие металлы выросли, вызывая сильные колебания и резкие скачки цен, особенно на никель и литий. Сегодня цены на большую часть металлов остаются выше среднего уровня за предыдущие периоды, однако в краткосрочной перспективе подвержены фактору усиления рисков экономического спада. Тем не менее в контексте интенсификации

процессов энергоперехода среднесрочные прогнозы являются более позитивными: цены на большинство металлов могут поддерживаться на высоких уровнях, превышающих исторические значения.

Снижение биржевых запасов является еще одной причиной для беспокойства [16; 17]. Так, например, доступные запасы металлов на крупнейшем и старейшем в мире металлургическом форуме — Лондонской бирже металлов (LME) — упали до рекордно низкого уровня с 1997 г.<sup>12</sup>, а в 2022 г. из-за резкого скачка цены на никель на +250 % до уровня выше 100 тыс. долл. США за метрическую тонну LME была вынуждена закрыть рынок никеля впервые с 1988 г. Торговля продолжала оставаться хаотичной, и многие пользователи, опасаясь волатильности цен, перестали контрактовать никель, что привело к падению объемов и ликвидности<sup>13</sup>.

Тем самым рынки металлов становятся крайне уязвимыми к побочным эффектам со стороны предложения, геополитическим потрясениям или спекулятивной финансовой деятельности, что, в свою очередь, провоцирует колебания капитальных затрат в рамках реализации проектов по производству цветных металлов.

### **Российские тенденции и проблемы цветной металлургии**

Как уже отмечалось, Россия занимает лидирующие позиции в мире по производству меди. Кроме того, Россия является одним из крупнейших производителей никеля (3-е место в мире в 2023 г.), а ПАО «ГМК «Норильский никель»» — ведущей компанией с долей мирового рынка 17 % (200 тыс. т) в 2023 г. Наибольшая доля российского производства алюминия приходится на АО «Русал» — 5,6% от мирового уровня, что соответствует 3,835 млн т на 2022 г.

Крупнейшими производителями меди, помимо ПАО «ГМК «Норильский никель»», являются АО «Уральская горно-металлургическая компания» (УГМК) и АО «Русская медная компания» (РМК). ПАО «ГМК «Норильский никель»» в 2022 г. произвело 433 тыс. т меди, что соответствует 2 % мирового производства. В то же время в ряде источников указывается, что АО «УГМК» остается ведущим

<sup>8</sup> Никель (Ni). Годовой отчет «Норникель» 2022. URL: <https://ar2022.nornickel.ru/strategic-report/commodity-markets/ni?yclid=hw3ljwyp0n392138731> (дата обращения: 26.03.2024).

<sup>9</sup> Mineral Commodity Summaries 2024. U. S. Geological Survey. 2024. 211 p. URL: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf> (дата обращения: 26.03.2024).

<sup>10</sup> Critical Minerals Market Review 2023. IEA. 2023. 82 p. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c7716240-ab4f-4f5d-b138-291e76c6a7c7/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf> (дата обращения: 27.03.2024).

<sup>11</sup> Critical Minerals Market Review 2023. IEA. 2023. 82 p. URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/c7716240-ab4f-4f5d-b138-291e>

76c6a7c7/CriticalMineralsMarketReview2023.pdf (дата обращения: 27.03.2024).

<sup>12</sup> Home A. London Metal Exchange bounces back from nickel debacle. 2022. URL: <https://www.reuters.com/markets/commodities/london-metal-exchange-bounces-back-nickel-debacle-2024-01-19/> (дата обращения: 27.03.2024).

<sup>13</sup> Desai P. LME nickel volumes hit highest since March 2022 crisis. 2023. URL: <https://www.nasdaq.com/articles/lme-nickel-volumes-hit-highest-since-march-2022-crisis> (дата обращения: 27.03.2024).

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

производителем меди в России с долей в мировом производстве 2,1 %. Производственные мощности АО «РМК» составляют 220 тыс. т катодов и 235 тыс. т медной катанки в год<sup>14</sup>.

В таблице 1 представлены результаты анализа крупнейших российских компаний в цветной металлургии из рейтинга RAEX-600 по показателям изменения рентабельности по EBITDA и выручки.

Согласно рейтингу RAEX-600, в 2022 г. ПАО «ГМК «Норильский никель»» являлось лидером по производству цветных металлов в России. Снижение рентабельности по EBITDA

у компании является следствием ограничительных мер экономического характера, введенных рядом стран ввиду событий февраля-апреля 2022 г. — начала специальной военной операции (СВО). Несмотря на санкционную политику ряда стран, показатели выручки большинства российских компаний в 2022–2023 гг. имели тенденции роста. Это, в свою очередь, обусловлено налаживанием производства и сбытовой деятельности внутри России, а также расширением стран-партнеров, в частности, в Азии и на Ближнем Востоке.

Таблица 1

Крупнейшие российские компании в цветной металлургии из рейтинга RAEX-600, 2022 г.

№	Компания	Место	Изменение рентабельности по EBITDA за 2022 г., %	Изменение выручки 2022–2023 гг., %
1	ПАО «ГМК «Норильский никель»» <sup>1</sup>	10	-17	5
2	«УГМК» <sup>2</sup>	64	19	-4
3	«Русская медная компания» <sup>3</sup>	115	-2,5	48
4	«Томинский ГОК» <sup>4</sup>	206	–	21,2
5	«Арконик Россия» <sup>5</sup>	253	2	34
6	«Корпорация ВСМПО-АВИСМА» <sup>6</sup>	276	1,3	38,2
7	«УМК-Сталь» <sup>7</sup>	286	21	-5,5
8	«Уралэлектромедь» <sup>8</sup>	297	–	23,2

*Примечание.* Источник: составлено автором на основе: 10 крупнейших компаний в цветной металлургии из рейтинга RAEX-600 2022 года. URL: [https://raex-rr.com/largest/including\\_industry/non-ferrous\\_metallurgy/2022/](https://raex-rr.com/largest/including_industry/non-ferrous_metallurgy/2022/) (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>1</sup> Годовая чистая прибыль «Норникеля» по РСБУ выросла на 58 % // Интерфакс. URL: <https://www.interfax.ru/business/945422> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>2</sup> УГМК в 2023 году удвоила чистую прибыль по РСБУ // Интерфакс. URL: <https://www.interfax.ru/business/953856> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>3</sup> Leader-ID. АО «Русская медная компания». 2024. URL: <https://leader-id.ru/organizations/1425140> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>4</sup> Контрагент АО «ТОМИНСКИЙ ГОК» // Audit-it.ru. 2023. URL: [https://www.audit-it.ru/contragent/1037400561065\\_ao-tominskiy-gok](https://www.audit-it.ru/contragent/1037400561065_ao-tominskiy-gok) (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>5</sup> Милькин В. Американская Arconic продала алюминиевый бизнес в России. 2022. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2022/11/16/950649-arconic-prodala-biznes> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>6</sup> ВСМПО-Ависма решило не раскрывать ключевые показатели за 2023 г. по РСБУ // Финмаркет. 2024. URL: <https://www.finmarket.ru/news/6150619> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>7</sup> Контрагент ООО «УМК-СТАЛЬ» // Audit-it.ru. 2023. URL: [https://www.audit-it.ru/contragent/1056600304683\\_ooo-umk-stal](https://www.audit-it.ru/contragent/1056600304683_ooo-umk-stal) (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>8</sup> Золото и Технологии. «Уралэлектромедь» в 2023 году на 26,73 % увеличила реализацию драгметаллов. 2024. URL: [https://zolteh.ru/news/uralelektromed\\_v\\_2023\\_godu\\_na\\_26\\_73\\_увеличила\\_realizatsiyu\\_dragmetallov/?ysclid=izquxg28sg420673515](https://zolteh.ru/news/uralelektromed_v_2023_godu_na_26_73_увеличила_realizatsiyu_dragmetallov/?ysclid=izquxg28sg420673515) (дата обращения: 04.04.2024).

Как упоминалось ранее, Россия занимает ведущие позиции в экспорте цветных металлов [18]. Так, в 2022 г. экспорт цветных металлов из РФ по стоимости вырос на 7 %<sup>15</sup>. Экспорт меди увеличился на 17 % г-к-г (до 7 066,4 млн долл. США), никеля — на 190 % (до 5 785,3 млн долл. США), алюминия — на 7 % (до 9 179,8 млн долл. США). Первое место в относительном выражении заняли цинк и изделия из него, экспорт которых увеличился на 479 % г-к-г (до 63,1 млн долл. США). Экспорт свинца и олова

снизился на 69,7 % (до 79,8 млн долл. США) и почти на 3 % (до 19,3 млн долл. США) соответственно. Импорт меди и изделий из нее уменьшился на 16 % (до 1 454,1 млн долл. США), никеля — на 17 % (до 69,4 млн долл. США), алюминия — на 11 % (до 1 269,1 млн долл. США), свинца — на 55,9 % (до 9,4 млн долл. США). Рост импортных поставок наблюдался по цинку (на 50 % — до 347,3 млн долл. США) и олову (на 39 % — до 31,5 млн долл. США).

<sup>14</sup> Будрис А. Как российские производители цветных металлов справляются с последствиями СВО. 2023. URL: <https://www.forbes.ru/biznes/498221-kak-rossijskie-proizvoditeli-cvetnyh-metallor-spravlajutsa-s-posledstviymi-svo> (дата обращения: 04.04.2024).

<sup>15</sup> Федеральная таможенная служба. Таможенная статистика. 2022. URL: <https://customs.gov.ru/statistic> (дата обращения: 05.04.2024).

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

Ряд зарубежных исследователей активно обсуждают влияние геополитического конфликта между Россией и Украиной на мировые фондовые рынки и сырьевые товары. Отмечается, что продолжающийся конфликт может привести к шоку на рынке сырьевых товаров и сбоям в цепочках поставок, которые вызовут инфляцию [19; 20]. А. Соханвар и др. [21] утверждают, что конфликт на Украине влияет на цены на энергоносители и оказывает давление на обменный курс.

Следует отметить, что и после начала СВО некоторые западные банки и трейдеры, такие как Citigroup Inc (финансовый конгломерат США) и Trafigura Group (Сингапурская транснациональная трейдерская компания), проявляют готовность заключать новые сделки по покупке российских металлов. Эти сделки показывают, как некоторые трейдеры преодолевают пакет санкций и другие ограничения в отношении России.

Со стороны западных правительств отсутствуют жесткие ограничения на торговлю российским металлом, а в сделках не участвуют те компании, которые находятся под американскими или европейскими санкциями. Однако статус российского сырья стал серьезной проблемой на рынке металлов, поскольку многие западные покупатели отказались от него, что привело к резкому увеличению продаж в Азию, в то время как конкурирующие производители безуспешно добивались запрета LME

даже на поставки, не попадающие под санкции<sup>16</sup>. С поступлением российского металла на LME некоторые банки в последнее время проявили все большую готовность покупать его, утверждая, что существует разница между финансированием сделки с участием российской компании и покупкой металла через главную мировую биржу. Например, Citigroup Inc в первой половине 2023 г. был одним из самых активных покупателей российского алюминия на LME. Хотя в 2022 г. Citigroup Inc избегал поставок металла, произведенного АО «Русал», теперь как крупный участник LME готов принимать поставки российского металла, если он поступает через биржу<sup>17</sup>.

Российский металл на LME покупают не только банки. Например, в октябре 2023 г. хедж-фонд Squarepoint купил около 50 тыс. т алюминия<sup>18</sup>, большая часть которого российского производства. Эти покупки являются примером укрепления рынка российского алюминия, в то время как некоторые конкуренты АО «Русал», например, заявляли, что LME рискует быть перенасыщена российским металлом, который никто не будет покупать.

Trafigura Group активно ищет новые сделки в российской металлургической отрасли. Компания заключила долгосрочную сделку на покупку более 100 тыс. т меди у ПАО «ГМК «Норильский никель»», что делает ее одним из крупнейших клиентов российского горнодобывающего холдинга (рис. 2).

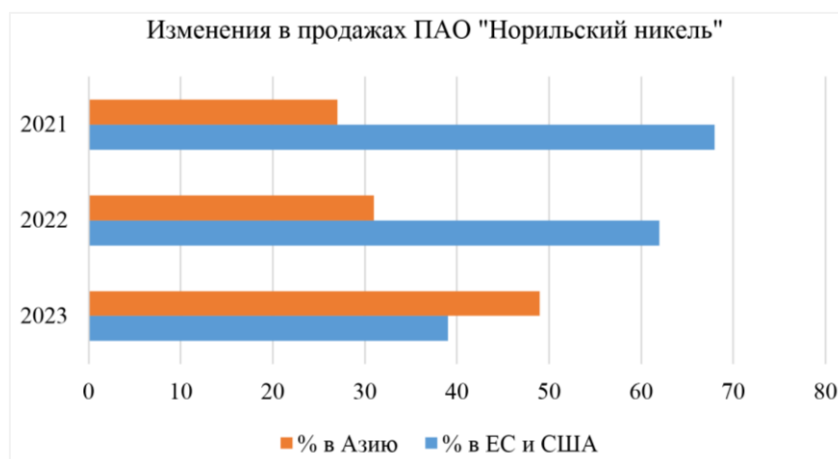


Рис. 2. Изменения в продажах ПАО «Норильский никель» в 2021–2023 гг.

Источник: составлено автором на основе Bloomberg report 2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-29/traders-and-banks-strike-deals-in-russian-metals-as-taboo-fades> (дата обращения: 17.03.2024)

<sup>16</sup> Hotter A. The challenging world of Russian aluminium sanctions. Hotter Commodities. 2024. URL: <https://www.fastmarkets.com/insights/the-challenging-world-of-russian-aluminium-sanctions-hotter-commodities/> (дата обращения: 08.04.2024).

<sup>17</sup> Hunter A. Citi Buys \$160 Million of Russian Aluminum Others Won't Touch. 2023. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-08-18/citi-buys-160-million-of-russian-aluminum-others-won-t-touch> (дата обращения: 08.04.2024).

<sup>18</sup> Hunter A., Cang A., Burton M. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-10-13/squarepoint-follows-citi-buying-russian-aluminum-on-the-lme> (дата обращения: 08.04.2024).

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ**

Согласно ряду источников, Trafigura Group заключила соглашение о покупке почти 200 тыс. т алюминия у АО «Русал» в 2023 г., что является прямым вызовом компании Glencore (Швейцария) — одному из крупнейших в мире поставщиков цветных металлов<sup>19</sup>. Трейдер также претендует на получение долгосрочного контракта на покупку цинковой руды, которая будет добываться на руднике «Озерный» в Сибири. Предполагается, что при выходе на полную производственную мощность рудник «Озерный» станет одним из крупнейших цинковых рудников в мире.

Таким образом, несмотря на серьезные экономические потрясения ввиду геополитических событий за последние два года, ряд крупнейших трейдеров продолжает вести деловые бизнес-отношения с российскими компаниями, укрепляя экономику России, что говорит о том, что сегмент отечественной цветной металлургии продемонстрировал свою значимость и незаменимость для мировых рынков, невзирая на незаконные санкции со стороны США и ЕС.

**Перспективы стратегического развития отрасли цветных металлов**

Правительством РФ была разработана и утверждена в 2022 г. долгосрочная Стратегия развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г.<sup>20</sup> (Далее «Стратегия развития...»), определяющая цели и направления развития отрасли. Документ предусматривает оперативную адаптацию отрасли к изменяющимся условиям с целью восстановления роста не позже 2024 г. Особое внимание уделяется стимулированию внутреннего потребления и перераспределению экспортных потоков на другие зарубежные рынки, что потребует расширения инфраструктуры железнодорожного транспорта и портов, оптимизации налогового бремени и обеспечения ключевых ресурсов, оборудования и материалов.

«Стратегия развития...» содержит три основных направления, конкретные стратегические цели и 20 перспективных проектов в различных технологических сферах, включая автомобильную промышленность, железнодорожное машиностроение, медицинскую промышленность, водородную энергетику и аэрокосмическую индустрию. Для стимулирования

спроса также предполагается обновление стандартов, правил и технических регламентов.

Для достижения стратегических целей в расширении ассортимента продукции, углублении переработки металлов и освоении высоких технологий необходимо обеспечить технологическую независимость в производстве сложного оборудования для различных металлургических переделов. Параллельно важно продолжать развивать новые месторождения и технологии обогащения критически важных материалов, таких как марганцевые, хромовые, цинковые, литиевые руды и глиноземы, чтобы обеспечить сырьевую независимость. Развитие собственной сырьевой базы увеличит производство специальных и нержавеющей сталей, а также различных марок стали, что будет стимулировать спрос на эти виды продукции. Другое важное целевое направление «Стратегии развития...» — актуализация нормативных сроков службы металлоизделий и оборудования с учетом современных стандартов безопасности. Третье направление связано с развитием экспорта. Сегодня приоритетными направлениями становятся рынки Китая, Турции, стран ЕАЭС и СНГ, а также государств Латинской Америки, Африки, Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии.

Одной из важнейших стратегических задач также остается вопрос подготовки кадров для отрасли. Многие компании крайне заинтересованы в обеспечении высококвалифицированными кадрами. Трудовые ресурсы во многом определяют дальнейшее стратегическое позиционирование компании на рынке. Очень важно разработать стратегию привлечения кадров в Арктике в сложных природно-климатических условиях и в отдаленных регионах. Так, компания ПАО «ГМК «Норильский никель»» развивает сотрудничество с Корпорацией развития Дальнего Востока и Арктики в области программ подготовки и привлечения трудовых ресурсов<sup>21</sup>. Инновационное развитие промышленных комплексов Арктики, а также поступательное устойчивое социально-экономическое развитие территорий должны сопровождаться обеспечением высококвалифицированными кадрами.

Целевые показатели «Стратегии развития...» и пути их достижения в зависимости от вида металла представлены в табл. 2.

<sup>19</sup> Glencore. Who we are. 2024. URL: <https://www.glencore.com/who-we-are> (дата обращения: 08.04.2024).

<sup>20</sup> Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4260-р «Об утверждении Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г.». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963845/> (дата обращения: 09.04.2024).

<sup>21</sup> КРДВ и «Норникель» договорились о сотрудничестве в реализации инвестпроектов в Арктике и на Дальнем Востоке // Министерство Российской Федерации по развитию Дальнего Востока и Арктики. 2021. URL: <https://minvr.gov.ru/press-center/news/krdv-i-nornikel-dogovorilis-o-sotrudnichestve-v-realizatsii-investproektov-v-arktike-i-na-dalnem-vos-32759/> (дата обращения: 09.04.2024).



## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

Таблица 2

Целевые показатели «Стратегии развития...» и возможные пути их достижения

Цветные металлы	Целевой показатель — увеличение производства от уровня 2021 г. (базовый сценарий)	Путь достижения
Алюминий	+24,6 %	Дополнительный спрос в результате развития сектора зеленой экономики и низкоуглеродной энергетики приведет к увеличению использования вторичного металла и более интенсивному использованию технологий замкнутого цикла
Медь	+24,4 %	Фокус на развитие перерабатывающих мощностей, увеличение производства сырья, государственное таможенно-тарифное и нетарифное регулирование, стимулирование поставок продукции высоких переделов на внутренний и внешний рынок
Цинк	+110,3 %	Наращивание внутреннего потребления посредством роста использования оцинкованной стали в автомобилестроении и строительстве. Для стимулирования спроса на оцинкованную продукцию, в особенности на объектах повышенной опасности, важно внедрение новых государственных стандартов. Одним из ключевых аспектов в использовании цинка является совершенствование технологических процессов горячего цинкования
Свинец	Без изменений	В случае возможного восстановления внутреннего рынка за счет роста производства автомобилей и повышения спроса на вторичном рынке аккумуляторных батарей потребности будут удовлетворяться за счет располагаемых мощностей с применением механизмов таможенно-тарифного регулирования
Никель	+29,1 %	Развитие предприятий в аэрокосмической, двигателестроительной и машиностроительной отраслях, в которых в наибольшей степени используются суперсплавы с высоким содержанием никеля, будет ключевым источником спроса на никель. Для удовлетворения внутреннего спроса важным аспектом является стимулирование производства полуфабрикатов из никеля и российских накопителей энергии
Титан	Данные отсутствуют	Развитие внутреннего спроса на титан на фоне проводимой политики импортозамещения в высокотехнологичных отраслях промышленности. Сохранение доли на внешнем рынке и поддержание высокой загрузки производственных мощностей

*Примечание.* Источник: составлено автором с использованием: Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2022 г. № 4260-р «Об утверждении Стратегии развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г.». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405963845/> (дата обращения: 09.04.2024).

Развитие отечественной цветной металлургии в перспективе основано на планомерном восстановлении спроса внутри страны и росте экспорта на новые рынки. В среднесрочной перспективе высокие цены на энергетические ресурсы и низкие биржевые запасы алюминия будут поддерживать цены на металл, однако риск экономического спада может привести к их снижению. Ограничение производства алюминия в Китае с одновременным ростом спроса на металл может вернуть мировой рынок к состоянию дефицита после 2024 г.

Производство меди будет основано на факторе доступности сырья, а также волатильности цен на металл. Развитие проектов в России в большей степени будет зависеть от стабильного финансирования и внедрения высокотехнологичных решений в отрасли в связи со снижением качества руд.

Спрос на цинк, используемый в автомобилестроении, строительстве для производства оцинкованной стали и металлоконструкций, в значительной мере будет определять внутреннее потребление этого металла.

Производство свинца в России в основном осуществляется предприятиями по вторичной переработке техногенного сырья и отходов. На протяжении последних пяти лет российский рынок свинца продолжает оставаться профицитным, и в ближайшем будущем дефицита не ожидается.

В средне- и долгосрочной перспективах ожидается рост спроса на никель при создании аккумуляторных батарей, используемых в том числе в сфере производства электромобильного транспорта. Другими источниками спроса на никель будут аэрокосмическая, двигателестроительная и машиностроительная отрасли.

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ**

Для обеспечения сырьевой безопасности титана необходимо развивать мощности по добыче ильменита на Центральном месторождении в Тамбовской области, а также наращивать производство продукции с высокой добавленной стоимостью.

В целом существующие прогнозы развития цветной металлургии и отдельных сегментов отрасли опираются на постепенное восстановление внутреннего спроса и рост экспорта на новых рынках. В условиях смягчения введенных санкций, а также активного развития зеленых технологий возможно ускоренное увеличение экспорта на новые и уже существующие рынки. Таким образом, для успешного развития цветной металлургии необходимо учитывать как мировые тенденции спроса и предложения, так и внутренние факторы, включая технологические возможности и их развитие, доступность сырья и финансовые ресурсы. Экспортный потенциал в случае полноценного возвращения на рынок стран, применяющих незаконные санкции к отечественным производителям, будет зависеть от эколого-климатических мероприятий на предприятиях, включая скорость экологической модернизации технологических процессов.

В качестве критических замечаний «Стратегии развития...» хотелось бы отметить следующие.

1. Отсутствие проблем развития арктических месторождений. Необходимо обратить внимание на масштабность минерально-сырьевого потенциала Арктической зоны России как на фоне страны, так и в мире в целом. По сравнению с общероссийскими запасами меди, вольфрама, никеля, сурьмы, кобальта, олова и марганца, на долю территорий Арктической зоны России приходится от 50 до 90 % запасов указанных полезных ископаемых. В сопоставлении с мировыми запасами на долю Арктической зоны России приходится от 6 до 8 % вольфрама и ртути; порядка 15 % олова и меди; около 20 % никеля, свыше 35 % ниобия. В структуре добычи полезных ископаемых на территории Арктической зоны России извлекается порядка 90 % никеля; свыше 80 % меди. Также месторождения Арктической зоны России характеризуются комплексностью — содержат множество сопутствующих полезных компонентов, извлечение которых может повышать экономическую эффективность инвестиционных проектов по освоению минерально-сырьевой базы [22].

2. Достаточно слабо отражены вопросы воспроизводства запасов минерального сырья, а по ряду металлов, таких как медь и никель, проблемы развития сырьевой базы не отражены вовсе.

3. Не используется методология стратегического управления и планирования.

4. Некоторые аспекты документа носят декларативный характер. Например, предлагается стимулирование развития эколого ориентированных технологий производства металлургической продукции, однако в документе не прописано, каким образом это предполагается делать.

5. В недостаточной степени обоснованы предлагаемые варианты сценариев («Базовый» и «Консервативный»).

6. Вопросы углеродного регулирования отражены только на примере черной металлургии.

7. Кадровые вопросы рассмотрены очень поверхностно. Для решения дефицита молодых специалистов в металлургической отрасли необходимы комплексные подходы.

**Заключение**

Металлургическая промышленность России, в том числе цветная металлургия, претерпевает глубокие изменения в связи с переходом к низкоуглеродной энергетике, геополитическими сдвигами и неоднозначной реакцией рынка на события макроэкономического характера.

Цветные металлы будут играть решающую роль в достижении глобальных целей, связанных с декарбонизацией отечественного производства, экономической безопасностью, модернизацией промышленности, развитием высокотехнологичных отраслей, повышением качества жизни населения.

Согласно проведенному анализу, в 2022–2023 гг. на мировом рынке цветных металлов наблюдался дефицит, за исключением никеля. На рынке меди прогнозируется рост стоимости в долгосрочной перспективе, в то время как рынок никеля продолжает колебаться. Ожидается профицит на низкосортный никель. Производство первичного никеля и его потребления будет расти. Алюминиевый рынок претерпевает изменения в логистических потоках из-за ограничений, введенных некоторыми странами в отношении российского сырья, а уровень запасов цинка и свинца на LME остается низким. Тем не менее, несмотря на геополитическую обстановку и незаконные санкции в отношении российских горно-металлургических компаний, некоторые крупные зарубежные трейдеры недружественных стран продолжают заключать новые сделки с отечественными производителями, укрепляя тем самым российскую экономику.

В цветной металлургии на внутреннем рынке РФ имеются избыточные мощности по большинству металлов. Так, по итогам 2022 г. в России производство первичного алюминия увеличилось, в то время как выпуск необработанного цинка, а также свинца

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ**

сократился. В конце 2022 г. была утверждена «Стратегия развития...», где в цветной металлургии основной упор делается на увеличение внутреннего потребления и возможное расширение внешних альтернативных рынков. Согласно «Стратегии развития...», предполагается увеличение производства на 28 %, прежде всего за счет повышения доли продукции высоких переделов. Фокус государственного регулирования в цветной металлургии следует сместить в сторону развития производств по получению продуктов высокого передела на территории России и созданию полных технологических цепочек на территории страны. Этого можно достичь путем стимулирования производства полуфабрикатов и конечной продукции.

Таким образом, обобщая проблемы рынка и компаний цветной металлургии, а также их возможности автор считает, что стабильное функционирование цветной металлургии видится преимущественно с позицией развития внутреннего

рынка, а также создания полных технологических цепочек, способных нарастить выпуск продукции высокого передела. В сложившейся ситуации цели «Стратегии развития...» будут достигнуты только в случае совместной кооперации, увеличения производственных мощностей, развития высокотехнологичных отраслей-потребителей, формирования новых институтов партнерства и совершенствования инструментов государственного финансирования.

Предполагается, что в дальнейших научных исследованиях автор будет разрабатывать точечные предложения научно-обоснованного характера по развитию отечественной отрасли цветной металлургии в условиях необходимости обеспечения технологического суверенитета национальной экономики России. Представляется важным и более широкое использование общепринятых методических подходов стратегического планирования при формировании стратегий развития подотраслей цветной металлургии.

**Список источников**

1. Неволин А. Е., Череповицын А. Е. Стратегический анализ горно-металлургических компаний: учет социально-экологических факторов // Экономика промышленности. 2024. Т. 17, № 1. С. 7–19. DOI: 10.17073/2072-1633-2024-1-1239.
2. Растяжникова Е. В. Мировой рынок ресурсов цветной металлургии // Восточная аналитика. 2020. № 3. С. 109–130. DOI: 10.31696/2227-5568-2020-03-109-130.
3. Неволин А. Е., Череповицын А. Е., Соловьева В. М. Методы формирования стратегических альтернатив для горно-металлургических компаний на примере ПАО «ГМК “Норильский никель”» // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. Т. 26, № 3 (81). С. 44–60. DOI: 10.37614/2220-802X.3.2023.81.003.
4. Zhu X., Chen Y., Chen J. Effects of non-ferrous metal prices and uncertainty on industry stock market under different market conditions // Resources Policy. 2021. Vol. 73: 102243. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102243.
5. Liu Y., Yang C., Huang K., Gui W. Non-ferrous metals price forecasting based on variational mode decomposition and LSTM network // Knowledge-Based Systems. 2020. Vol. 188: 105006. DOI: 10.1016/j.knosys.2019.105006.
6. Корнеев С. И. Международный обзор рынка цветных металлов // Цветные металлы. 2017. № 12. С. 4–6.
7. Малышев М. К. Значение цветной металлургии для социально-экономического развития России и ее регионов // Проблемы развития территории. 2022. Т. 26, № 6. С. 29–43. DOI 10.15838/ptd.2022.6.122.2.
8. Ponomarenko T., Nevskaya M., Jonek-Kowalska I. Mineral resource depletion assessment: Alternatives, problems, results // Sustainability. 2021. Vol. 13 (2). P. 1–15. DOI: 10.3390/su13020862.
9. Абалтусова Е. И. Состояние и тенденции развития Российской металлургии // Modern Science. 2022. № 5–3. С. 14–21.
10. Пасмурцева Н. Н. Основные тенденции и проблемы инновационного развития металлургической промышленности Российской Федерации // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2018. Т. 4, № 4. С. 219–231. DOI 10.21684/2411-7897-2018-4-4-219-231.
11. Khurshid A., Chen Y., Rauf A., Khan K. Critical metals in uncertainty: How Russia-Ukraine conflict drives their prices? // Resources Policy. 2023. Vol. 85: 104000. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104000.
12. Wei Su C., Shao X., Jia Z., Nepal R., Umar M., Qin M. The rise of green energy metal: Could lithium threaten the status of oil? // Energy Economics. 2023. Vol. 121: 106651. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.106651.
13. Dmitrieva D., Solovyova V. Russian Arctic Mineral Resources Sustainable Development in the Context of Energy Transition, ESG Agenda and Geopolitical Tensions // Energies. 2023. Vol. 16 (13): 5145. DOI: 10.3390/en16135145.
14. Bastianin A., Casoli C., Galeotti M. The connectedness of Energy Transition Metals // Energy Economics. 2023. Vol. 128: 107183. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.107183.
15. Chen J., Luo Q., Tu Y., Ren X., Naderi N. Renewable energy transition and metal consumption: Dynamic evolution analysis based on transnational data // Resources Policy. 2023. Vol. 85: 104037. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104037.

## СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ

16. Song W., Huang J., Zhong M., Wen F. The impacts of nonferrous metal price shocks on the macroeconomy in China from the perspective of resource security // *Journal of Cleaner Production*. 2019. Vol. 213. P. 688–699. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.12.037.
17. Ma R. R., Xiong T. Price explosiveness in nonferrous metal futures markets // *Economic Modelling*. 2021. Vol. 94. P. 75–90. DOI: 10.1016/j.econmod.2020.09.012.
18. Петров И. М. Экспортные позиции России на мировом рынке цветных металлов // *Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*. 2020. № 3 (172). С. 73–75.
19. Umar M., Riaz Y., Yousaf I. Impact of Russian-Ukraine war on clean energy, conventional energy, and metal markets: evidence from event study approach // *Resources Policy*. 2022. Vol. 79: 10296. DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102966.
20. Boungou W., Yatié A. The impact of the Ukraine–Russia war on world stock market returns // *Economics Letters*. 2022. vol. 215: 110516.
21. Sokhanvar A., Çiftçiöğlü S., Lee C. C. The effect of energy price shocks on commodity currencies during the war in Ukraine // *Resources Policy*. 2023. Vol. 82: 103571. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.103571.
22. Стратегия освоения и изучения минерально-сырьевых ресурсов Российской Арктики и Субарктики в условиях перехода к устойчивому развитию / Д. А. Додин, В. Д. Каминский, К. К. Золоев, В. А. Коротеев // *Литосфера*. 2010. № 6. С. 3–24.

## References

1. Nevolin A. E., Cherepovitsyn A. E. Strategicheskii analiz gorno-metallurgicheskikh kompanii: uchet sotsial'no-ekologicheskikh faktorov [Strategic analysis of mining and metallurgical companies: Consideration of socio-environmental factors]. *Ekonomika promyshlennosti* [Russian Journal of Industrial Economics], 2024, vol. 17, no. 1, pp. 7–19. DOI: 10.17073/2072-1633-2024-1-1239. (In Russ.).
2. Rastyannikova E. V. Mirovoi rynek resursov tsvetnoi metallurgii [Global non-ferrous metallurgy resources market]. *Vostochnaya analitika* [Eastern Analytics], 2020, no. 3, pp. 109–130. DOI: 10.31696/2227-5568-2020-03-109-130. (In Russ.).
3. Nevolin A. E., Cherepovitsyn A. E., Solovyova V. M. Metody formirovaniya strategicheskikh al'ternativ dlya gorno-metallurgicheskikh kompanii na primere PAO GMK "Noril'skii nikel" [Methods for developing strategic alternatives for the mining and metals sector: A case study of Norinickel]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriyadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2023, vol. 26, no. 3 (81), pp. 44–60. DOI: 10.37614/2220-802X.3.2023.81.003. (In Russ.).
4. Zhu X., Chen Y., Chen J. Effects of non-ferrous metal prices and uncertainty on industry stock market under different market conditions. *Resources Policy*, 2021, vol. 73: 102243. DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102243.
5. Liu Y., Yang C., Huang K., Gui W. Non-ferrous metals price forecasting based on variational mode decomposition and LSTM network. *Knowledge-Based Systems*, 2020, vol. 188: 105006. DOI: 10.1016/j.knosys.2019.105006.
6. Korneev S. I. Mezhdunarodnyi obzor rynka tsvetnykh metallov [The non-ferrous metals market: An international review]. *Cvetnye metally* [Non-ferrous metals], 2017, no. 12, pp. 4–6. (In Russ.).
7. Malyshev M. K. Znachenie tsvetnoi metallurgii dlya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Rossii i ee regionov [The importance of non-ferrous metallurgy for the socio-economic development of Russia and its regions]. *Problemy razvitiya territorii* [Problems of territory's development], 2022, vol. 26, no. 6, pp. 29–43. DOI 10.15838/ptd.2022.6.122.2. (In Russ.).
8. Ponomarenko T., Nevskaya M., Jonek-Kowalska I. Mineral resource depletion assessment: Alternatives, problems, results. *Sustainability*, 2021, vol. 13 (2), pp. 1–15. DOI: 10.3390/su13020862.
9. Abaltusova E. I. Sostoyanie i tendentsii razvitiya Rossiiskoi metallurgii [The state and development trends of the Russian metallurgy]. *Modern Science*, 2022, no. 5–3, pp. 14–21. (In Russ.).
10. Pasmurtseva N. N. Osnovnye tendentsii i problemy innovatsionnogo razvitiya metallurgicheskoi promyshlennosti Rossiiskoi Federatsii [Main tendencies and problems of innovative development of the metallurgical industry in the Russian Federation]. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-ekonomicheskie i pravovye issledovaniya* [Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research], 2018, vol. 4, no. 4, pp. 219–231. DOI 10.21684/2411-7897-2018-4-4-219-231. (In Russ.).
11. Khurshid A., Chen Y., Rauf A., Khan K. Critical metals in uncertainty: How Russia-Ukraine conflict drives their prices? *Resources Policy*, 2023, vol. 85: 104000. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104000.
12. Wei Su C., Shao X., Jia Z., Nepal R., Umar M., Qin M. The rise of green energy metal: Could lithium threaten the status of oil? *Energy Economics*, 2023, vol. 121: 106651. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.106651.
13. Dmitrieva D., Solovyova V. Russian Arctic Mineral Resources Sustainable Development in the Context of Energy Transition, ESG Agenda and Geopolitical Tensions. *Energies*, 2023, vol. 16 (13): 5145. DOI: 10.3390/en16135145.
14. Bastianin A., Casoli C., Galeotti M. The connectedness of Energy Transition Metals. *Energy Economics*, 2023, vol. 128: 107183. DOI: 10.1016/j.eneco.2023.107183.

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОТРАСЛЕЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА В АРКТИКЕ**

15. Chen J., Luo Q., Tu Y., Ren X., Naderi N. Renewable energy transition and metal consumption: Dynamic evolution analysis based on transnational data. *Resources Policy*, 2023, vol. 85: 104037. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.104037.
16. Song W., Huang J., Zhong M., Wen F. The impacts of nonferrous metal price shocks on the macroeconomy in China from the perspective of resource security. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 213, pp. 688–699. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.12.037.
17. Ma R. R., Xiong T. Price explosiveness in nonferrous metal futures markets. *Economic Modelling*, 2021, vol. 94, pp. 75–90. DOI: 10.1016/j.econmod.2020.09.012.
18. Petrov I. M. Eksportnyye pozitsii Rossii na mirovom rynke tsvetnykh metallov [Russia's export position in the global non-ferrous metal market]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie* [Mineral resources of Russia. Economics and management], 2020, no. 3 (172), pp. 73–75. (In Russ.).
19. Umar M., Riaz Y., Yousaf I. Impact of Russian-Ukraine war on clean energy, conventional energy, and metal markets: evidence from event study approach. *Resources Policy*, 2022, vol. 79: 10296. DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102966.
20. Boungou W., Yatié A. The impact of the Ukraine–Russia war on world stock market returns. *Economics Letters*, 2022, vol. 215: 110516.
21. Sokhanvar A., Çiftçioğlu S., Lee C. C. The effect of energy price shocks on commodity currencies during the war in Ukraine. *Resources Policy*, 2023, vol. 82: 103571. DOI: 10.1016/j.resourpol.2023.103571.
22. Dodin D. A., Kaminskii V. D., Zoloev K. K., Koroteev V. A. Strategiya osvoeniya i izucheniya mineral'no-syr'evykh resursov Rossiiskoi Arktiki i Subarktiki v usloviyakh perekhoda k ustoichivomu razvitiyu [A strategy for the development and study of mineral resources of the Russian Arctic and Subarctic in the context of the transition to sustainable development]. *Litosfera* [Lithosphere (Russia)], 2010, no. 6, pp. 3–24. (In Russ.).

**Об авторе:**

А. Е. Неволин — канд. экон. наук, младший научный сотрудник.

**About the author:**

A. E. Nevolin — PhD (Economics), Junior Researcher.

Статья поступила в редакцию 15 мая 2024 года.

Статья принята к публикации 5 августа 2024 года.

The article was submitted on May 15, 2024.

Accepted for publication on August 5, 2024.