

УДК 338.45

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОЙ ОТРАСЛИ В МИРЕ И РОССИИ**О.М. Иванова, Т.В. Кожина**

Сибирский федеральный университет, Красноярск, email: o.iva2002@yandex.ru, tkozhinova@sfu-kras.ru

Аннотация. В статье проанализированы особенности развития алюминиевой отрасли в мире и России, определены ключевые тенденции развития алюминиевой отрасли, последствия проведения санкционной политики в отношении России, проблемы с которыми сталкивается алюминиевая отрасль и пути их решения. Исследование проведено с использованием статистических данных и данных годовых отчетов РУСАЛ. Выявлены следующие основные тенденции: мировой спрос на алюминий и мировое предложение алюминия непрерывно растут; увеличение спроса обусловлено развитием таких отраслей, как строительство, автомобилестроение, авиация и электроника; страны Европы сокращают производство вследствие высоких затрат на электроэнергию; российский производитель РУСАЛ организует новые рынки сбыта продукции и поставок сырья.

Ключевые слова: алюминий, бокситы, глинозем, РУСАЛ, электроэнергия, санкции, производство, потребление, экспорт, внутренний рынок.

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE ALUMINUM INDUSTRY IN THE WORLD AND RUSSIA**О.М. Ivanova, T.V. Kozhinova**

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, email: o.iva2002@yandex.ru, tkozhinova@sfu-kras.ru

Abstract. The article analyzes the specifics of the development of the aluminum industry in the world and Russia, identifies key trends in the development of the aluminum industry, the consequences of the sanctions policy against Russia, the problems faced by the aluminum industry and ways to solve them. The study was conducted using statistical data and data from RUSAL's annual reports. The following main trends have been identified: the global demand for aluminum and the global supply of aluminum are continuously growing; The increase in demand is due to the development of industries such as construction, automotive, aviation and electronics; European countries are reducing production due to high energy costs; the Russian manufacturer RUSAL is organizing new markets for products and supplies of raw materials.

Keywords: aluminum, bauxite, alumina, RUSAL, electricity, sanctions, production, consumption, export, domestic market.

Дата поступления статьи в редакцию: 28.06.2025

Дата принятия статьи в печать: 07.08.2025

Введение

Алюминиевая промышленность – это важная подотрасль цветной металлургии, играющая ключевую роль в мировой экономике. Алюминий обладает особыми свойствами такими, как устойчивость к коррозии, способность к вторичной обработке, высокая электропроводность, пластичность, огнестойкость, что обуславливает его широкое применение во многих отраслях экономики. Потребителями алюминия выступают следующие отрасли: машиностроение, авиация, строительство, электроника, пищевая, химическая отрасли и многие другие. Ежегодно потребление алюминия в мире увеличивается на 5–6%. В развитых странах прирост потребления алюминия обусловлен развитием автомобильной, авиационной, космической отраслей, в развивающихся – строительной и электротехнической.

В настоящее время алюминиевая отрасль разных стран сталкивается с глобальными вызовами по причине изменения мировой конъюнктуры на рынке алюминия. В частности, проведение санкционной политики в отношении России создало для страны ряд трудностей: закрытие прежних рынков сбыта, переориентация экспорта, изменение логистических цепочек поставок.

Цель исследования

Целью проведенного исследования является выявление ключевых тенденций развития алюминиевой отрасли в мире и России, определение проблем, с которыми сталкивается отрасль, и возможных путей их решения.

Материал и методы исследования

В качестве информационной базы исследования использовались официальные статистические данные, данные открытых годовых отчетов РУСАЛ. Теоретической основой послужили публикации и научные труды в сфере алюминиевой промышленности.

Статистический анализ алюминиевой отрасли проводился с помощью общих научных методов: математические и статистические методы, в том числе использование графиков и таблиц. В исследовании применялись методы теоретического и эмпирического познания: анализ, синтез, обобщение, сравнение, изучение научной литературы.

Результаты исследования

Алюминиевая отрасль специализируется на добыче бокситов и нефелиновых руд, производстве глинозема и алюминия. В мировом производстве и потреблении алюминий занимает первое место. Динамика мирового потребления и производства алюминия представлена на рисунке 1.

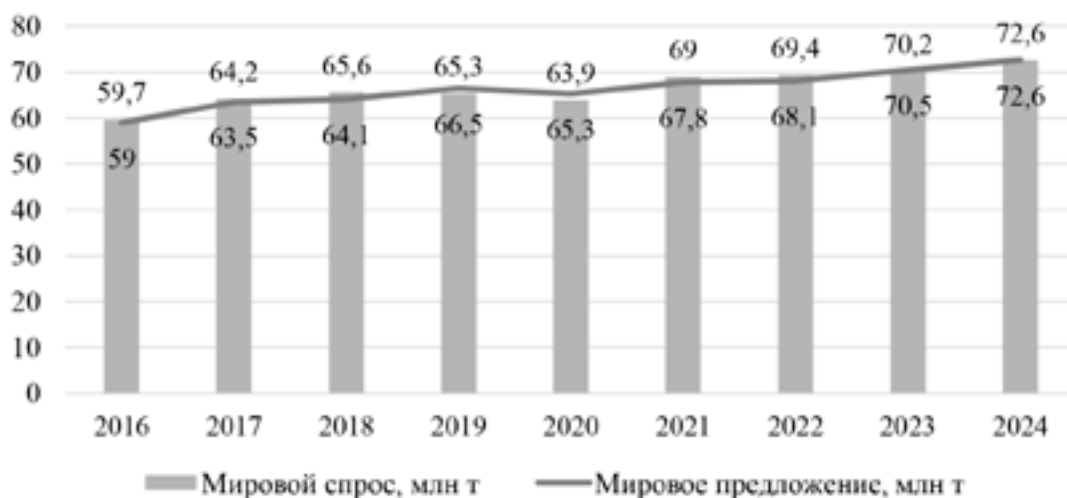


Рис. 1. Динамика мирового спроса на алюминий и предложения алюминия

Источник: составлено авторами на основе годовых отчетов ОК РУСАЛ [1]

Согласно графику, динамика мирового предложения алюминия и спроса на алюминий характеризуется устойчивой тенденцией к росту, за исключением 2020 года, где спад обусловлен влиянием пандемии. В 2024 году производство алюминия, как и потребление в мире составило 72,6 млн тонн. Рост мирового спроса на алюминий обусловлен тенденциями перехода к «зеленой экономике», которые поддерживают такие отрасли, как автомобилестроение, сфера упаковки и строительство. Росту предложения в настоящее время способствуют автоматизация, цифровизация, развитие искусственного интеллекта, разработка новых видов продукции, имеющих высокий спрос на рынке.

Мировой рынок алюминия не стабилен, находится то в состоянии профицита, то в состоянии дефицита. В большинстве периодов наблюдался профицит. В 2020 году дефицит обусловлен вводимыми в период пандемии ограничениями, в 2023 году – нестабильной геополитической ситуацией в мире.

Алюминий получают в промышленности электролитическим способом из оксида алюминия (Al₂O₃), который, в свою очередь, получают из бокситов. Процесс этот довольно сложный и энергозатратный. Поэтому на размещение предприятий алюминиевой отрасли влияют сырьевой и топливо-энергетический факторы.

В таблице 1 показана структура производства алюминия по регионам мира.

По данным таблицы 1 Китай – лидер по производству алюминия в мире. В 2022–2023 гг. доля, приходящаяся на Китай в мировом объеме производства алюминия, составляла 59%, в 2024 году – 60%. Второе место по производству алюминия занимает Индия, её доля составляет 6%, на третьем месте Россия и Канада – 5%.

Снижение производства алюминия в некоторых странах обусловлено рядом причин. Во-первых, производство алюминия является энергозатратным, компании Европы сокращают свои мощности вследствие роста цен на энергоносители. Во-вторых, мировые климатические цели, а именно снижение негатив-

ного воздействия производства на окружающую среду приводят к сокращению предложения алюминия. В настоящее время в странах Европы приостановлено производство около 1,1 млн тонн алюминия [3].

На рисунке 2 представлена стоимость электроэнергии по странам.

Таблица 1

Структура мировых производителей алюминия

Страна	2022		2023		2024		Δ 2023–2022	Δ 2024–2023
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	тыс. т
США	861	1%	750	1%	670	1%	-111	-80
Австралия	1510	2%	1560	2%	1500	2%	50	-60
Бахрейн	1600	2%	1620	2%	1600	2%	20	-20
Бразилия	811	1%	1020	1%	1100	2%	209	80
Канада	2770	4%	3200	5%	3300	5%	430	100
Китай	40200	59%	41600	59%	43000	60%	1400	1400
Исландия	720	1%	770	1%	780	1%	50	10
Индия	4100	6%	4100	6%	4200	6%	0	100
Малайзия	900	1%	940	1%	870	1%	40	-70
Норвегия	1400	2%	1300	2%	1300	2%	-100	0
Россия	3720	5%	3700	5%	3800	5%	-20	100
ОАЭ	2650	4%	2660	4%	2700	4%	10	40
Другие страны	7110	10%	6780	10%	68000	94%	-330	61220
Итого по миру	68400	100%	70000	100%	72000	100%	1600	2000

Источник: составлено авторами по данным Геологической службы США [2].

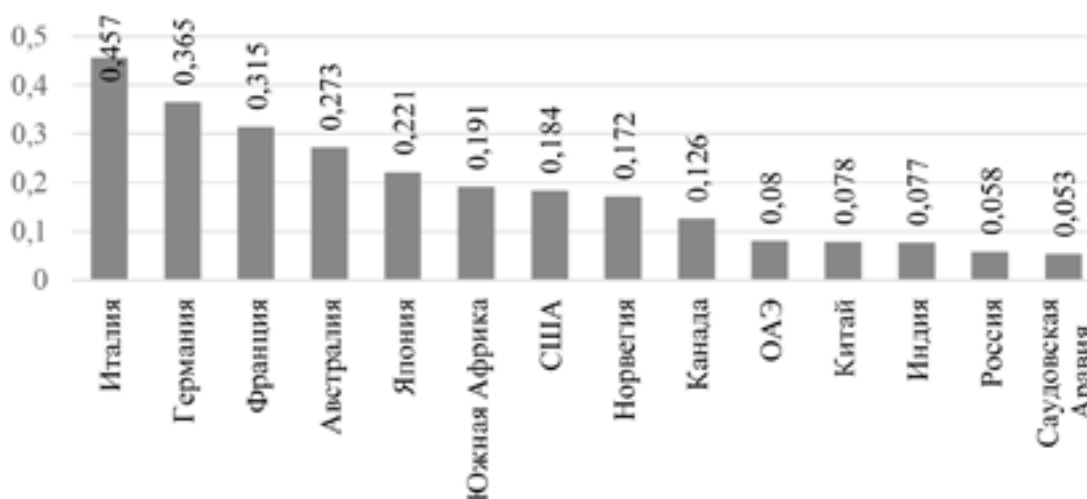


Рис. 2. Стоимость 1 кВт-ч электроэнергии в долл. США в 2024 году

Источник: составлено авторами по данным World Population Review [4].

Исходя из данных рисунка 2, в странах Евросоюза установлены высокие цены на электроэнергию и соответственно компании имеют высокие издержки на производство первичного алюминия, поскольку доля электроэнергии в производстве алюминия составляет около 35%. [5]. Электроэнергия, приходящаяся на тонну алюминия, производимого в Европе, оценивается в 4500 долл. США, при этом цена тонны самого металла на Лондонской бирже металла составляет примерно 2500 долл. США (рис. 3). Следовательно, странам Европы выгоднее закупать алюминий, чем производить самим.

Как было отмечено, алюминий является биржевым металлом, что свидетельствует о том, что производители алюминия не вправе повлиять на его стоимость.

По данным рисунка 3, в настоящее время LME на алюминий составляет примерно 2595 долл. США за тонну. Самые низкие значения LME наблюдались в 2020 году, далее цена росла с периодическими колебаниями вниз и достигла исторического максимума в начале 2022 года, что обусловлено ожидаемыми перебоями в поставках алюминия из России и сокращением запасов алюминия, в том числе из-за энер-

гокризиса в странах Европы. К концу 2022 года цена на алюминий снизилась и в 2023 году находилась на невысоком уровне примерно 2300 \$/тонну. В 2024 году LME за тонну алюминия был выше по сравнению с 2023 годом и составил 2500 \$/тонну. Повышение цены связано с растущим спросом на алюминий в различных отраслях промышленности, а также с запретом на ввоз алюминия в некоторые страны.

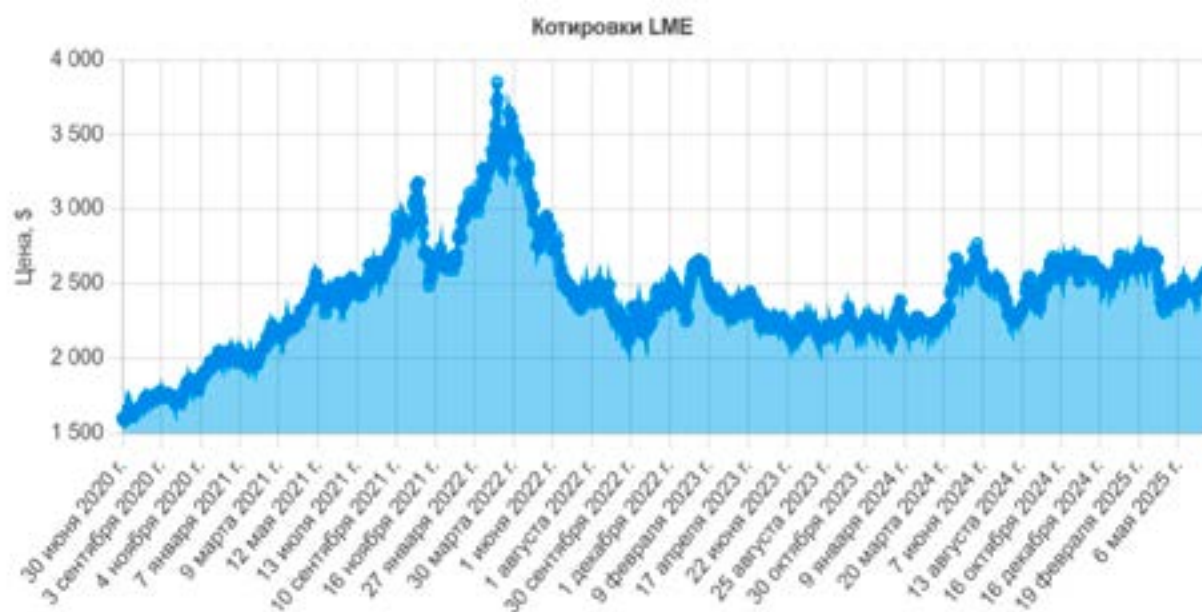


Рис. 3. Динамика LME на алюминий 2020–6 мес. 2025 гг.

Источник: www.lme.com [6]

Рост спроса на алюминий поддерживают тенденции развития основных отраслей, потребляющих алюминий.

Наибольший удельный вес по потреблению алюминия приходится на транспортную и строительную отрасли – 25,5% и 21,4% соответственно [1]. В транспортной промышленности основное преимущество – это облегчение конструкций, основное направление – прокат и экструзия для кузовных конструкций. В строительстве благодаря использованию алюминия развивается «зеленое строительство», строятся «экологичные дома», имеется множество дизайнерских возможностей.

Следующими отраслями по объему использования алюминия являются упаковка (16,1%) и электроэнергетика (15%). Алюминий широко используется в производстве алюминиевых банок и фольги, в производстве электроники – для изготовления корпусов, радиаторов и других компонентов. В авиационной промышленности алюминий используется для создания легких и прочных конструкций корпусов воздушных судов, в энергетике – для производства проводов и кабелей.

В настоящее время замечены следующие тенденции в потреблении алюминия. Рост потребления происходит в отрасли автомобилестроения по причине наращивания производства электромобилей, в электроэнергетике в связи с увеличением глобальных мощностей с возобновляемыми источниками энергии. Потребление алюминия снижается в строительной отрасли, поскольку данная отрасль сталкивается с неопределенностью из-за санкционного давления, текущие проекты и запуск новых проектов находятся в стадии стагнации по причине высоких затрат на займы.

Рассмотрим более подробно ситуацию на рынке алюминия в России. Страна является крупнейшим производителем и экспортером алюминия.

Алюминиевая промышленность в России – одна из ключевых отраслей, являющаяся драйвером развития экономики страны. Россия занимает одно из ведущих мест в мире по производству алюминия и сплавов на его основе. Доля России в мировом производстве алюминия составляет 5,6%.

Согласно прогнозу долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года, представленный Минэкономразвития РФ, как производство, так и потребление алюминия имеют устойчивую тенденцию к росту [7].

Представителем российской алюминиевой промышленности является ведущий в мире производитель алюминия – Объединенная компания «РУСАЛ».

ОК РУСАЛ осуществляет полный производственный цикл: от добычи бокситов и нефелиновых руд до производства фольги и колесных дисков. Собственные предприятия компании, добывающие бокситы, находятся за пределами России, поскольку месторождения бокситов расположены преимущественно в экваториальной зоне. Сырье для производства алюминия импортируется в Россию из следующих стран: Австралия, Гвинея, Ирландия.

До 2022 года обеспеченность алюминиевой отрасли сырьем за счет собственных производств, находящихся за рубежом, превышала 100%, но в связи с проведением санкционной политики в отношении России, сырьевая обеспеченность существенно сократилась, так как были прекращены поставки бокситов и глинозема из Австралии, Украины и части Ирландии [8]. Вследствие изменения логистической цепочки поставок Россия организовала альтернативные поставки глинозема, заключив договор с китайской металлургической компанией, неся при этом большие финансовые потери, поскольку цены на сырье азиатского поставщика значительно выше. Таким образом, в результате введения Правительством Австралии эмбарго на экспорт глинозема в Россию и заключения договора поставки более дорогого китайского глинозема произошло удорожание себестоимости производства алюминия.

Данные положения хорошо проиллюстрированы тенденциями производства сырья и алюминия ОК РУСАЛ в период с 2015 по 2024 гг.



Рис. 4. Производство алюминия, глинозема и бокситов ОК РУСАЛ с 2015 по 2024 гг., тыс. тонн

Источник: составлено авторами на основе годовых отчетов ОК РУСАЛ [1].



Рис. 5. Производство и потребление отечественных алюминиевых продуктов в РФ

Источник: Алюминиевая Ассоциация [8].

Производство алюминия в период с 2015 по 2024 гг. характеризовалось незначительной, но устойчивой тенденцией к росту. Производство глинозема и бокситов, напротив, имело скачкообразную динамику. Так в 2020 году снижение производства бокситов было связано с введенными ограничениями в период пандемии коронавируса. Следующее сокращение производства глинозема и бокситов произошло в 2022 году вследствие введенных санкций против России: закрытие Николаевского глиноземного завода. Затем производство бокситов начало восстанавливаться благодаря их реализации третьим лицам. В 2024 году произошел рост производства глинозема в результате новых логистических цепочек поставок.

Алюминиевая отрасль в России ориентирована на экспорт, более 75% алюминиевой продукции поставляется за рубеж. Отличительная особенность компании РУСАЛ заключается в том, что ее география продаж является достаточно диверсифицированной. Объединенная компания реализует свою продукцию как на внутреннем рынке, так и на внешнем, поставляя продукцию в Китай, СНГ, Европу и страны Азии [4].

Введение санкций против страны оказало изменение на структуру выручки РУСАЛа. По данным годового отчета компании, в 2023 году по сравнению с 2022 годом произошло значительное сокращение выручки по следующим регионам: Европа и Америка [1]. При этом произошло увеличение выручки от поставок алюминиевой продукции в Азию, которая не компенсирует потери от экспорта в другие географические регионы.

В частности, произошло резкое сокращение экспорта производимых из алюминия полуфабрикатов. В 2021 году доля экспорта полуфабрикатов РУСАЛа составляла 17%, но с началом введения санкций против России, доля экспорта резко сократилась до 5% [8].

Вследствие снижения экспорта алюминиевых продуктов произошло сокращение их производства (рис. 5).

Несмотря на рост потребления полуфабрикатов внутри страны в 2023 году, их производство остается ниже уровня 2021 года. Это объясняется тем, что для использования алюминия на внутреннем рынке не хватает мощностей высоких переделов и спроса со стороны отраслей конечного потребления. Производство алюминиевых продуктов в стране в год может достигать 1,8 млн тонн, при этом мощности по производству изделий из алюминиевых сплавов для нужд авиационной, космической, строительной и других отраслей не превышают 1,4 млн тонн в год [8].

Таким образом, вследствие сокращения экспорта алюминиевой продукции из России произошло и снижение ее производства. Кроме того, внутренний рынок не развит настолько, чтобы обеспечить потребление в таком объеме, чтобы смягчить потери, связанные с падением экспорта.

Преимущество производства российского алюминия заключается в низкой стоимости энергоресурсов. Крупные заводы по производству алюминия компании РУСАЛ: Братский, Красноярский, Саянский алюминиевые заводы расположены вблизи масштабных гидроэлектростанций, обеспечивающих отрасль возобновляемыми источниками энергии.

При этом компании Китая, в отличие от российских производителей, использующих гидрогенерацию, получают электроэнергию благодаря угольной генерации, что приводит не только к получению более дорогой себестоимости алюминия, но и к оказанию негативного воздействия на окружающую среду. Поэтому закупка алюминия в России позволяет снизить негативные последствия производства алюминия в Китае.

Выгодное месторасположение алюминиевых заводов также позволяет ОК РУСАЛ достигать такого преимущества, как низкие значения углеродного следа в отрасли, что делает алюминиевую продукцию более конкурентоспособной. Так компания выпускает низкоуглеродный алюминий под брендом «Allow». Именно благодаря тому, что Россия производит экологичный, низкоуглеродный алюминий в 2023 году увеличился экспорт алюминия из России в Китай в три раза по сравнению с 2022 годом.

Выводы

В настоящее время на мировом рынке алюминия наблюдаются следующие тенденции. Мировое предложение алюминия и мировой спрос на алюминий растут. Алюминий широко используется в транспортной и строительной отраслях, в сфере упаковки и электротехники. Он заменяет тяжеловесную сталь в автомобилестроении, используется при изготовлении фюзеляжа самолетов, при производстве линий электропередач и т. д.

Китай остается крупнейшим производителем и потребителем алюминия в мире. Больше половины глобального производства алюминия приходится на данную страну.

Производство алюминия достаточно энергоемкий процесс. В настоящее время страны Европы сталкиваются с высокими затратами на электроэнергию и вынуждены приостанавливать производство.

Алюминий — биржевой товар, поэтому цена определяется котировками на LME. В последние годы динамика показателя не стабильна.

Производитель алюминия в России — Объединённая Компания РУСАЛ занимает третье место среди крупнейших производителей алюминия в мире. Алюминиевая отрасль России в большей степени ориентирована на экспорт, что способствует развитию внешнеэкономической деятельности страны. Преимущества российского алюминия заключаются в том, что он имеет низкий углеродный след, стоимость электроэнергии, потребляемая на цели производства алюминия, относительно невысокая.

При этом на сегодняшний день алюминиевая промышленность России имеет ряд трудностей. Во-первых, алюминиевая отрасль России потеряла доступ к некоторым источникам сырья, находящихся на зарубежных месторождениях. Во-вторых, произошло сокращение экспорта алюминия в страны Европы. В-третьих, потенциал алюминиевой отрасли внутри страны реализован не полностью, спрос на алюминиевую продукцию на внутреннем рынке находится на низком уровне.

Решением перечисленных проблем являются: поиск альтернативных поставок сырья, переориентация сбыта продукции в другие страны, например страны Азии, Африки, а также на внутренний рынок, а именно на упаковочную отрасль, ориентированную на широкий круг потребителей и на вновь возрождающиеся отрасли: авиа-, судо-, автомобилестроение. Повышение спроса на внутри страны возможно в том числе с помощью целевых программ по развитию внутреннего рынка.

Литература

1. Годовые отчеты / Официальный сайт ОК РУСАЛ — 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusal.ru/investors/financial-stat/annual-reports/> (дата обращения: 25.06.2025).
2. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2025.
3. Бирюкова О.В., Паутов А.В., Тихоновский Г.А. Влияние антироссийских санкций на международную торговлю алюминием // Российский внешнеэкономический вестник 2024. № 8. С. 57-73.
4. Cost of Electricity by Country 2025 / Infrastructure/Energy // World Population Review. 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusal.ru/investors/financial-stat/annual-reports/> (дата обращения: 27.06.2025).
5. Приложение Б (обязательное). Энергоэффективность / Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 11-2019 «Производство алюминия» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2019г.). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/73333520/f7ee959fd36b5699076b35abf4f52c5c/> (дата обращения: 27.06.2025).
6. LME Aluminium. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lme.com> (дата обращения: 15.06.2025).
7. Алюминий. Прогноз мирового предложения и спроса на алюминий — 2013. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/ (дата обращения: 10.06.2025).
8. Объединение поставщиков, производителей и потребителей алюминия «Алюминиевая ассоциация». 2025. [Электронный ресурс]. URL: https://www.aluminas.ru/aluminum/in_the_world/ (дата обращения: 15.06.2025).