

УДК 338.45(470)

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА В РОССИИ

Бородкина В.В., Рыжкова О.В., Улас Ю.В.

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, e-mail: vavabo82@yandex.ru

Металлургическое производство России, согласно данным Росстата, составляет порядка 2% в валовой добавленной стоимости страны, и в нем занято порядка 1% населения. Алюминиевое производство, будучи одной из составляющих металлургии, является одним из крупнейших направлений отечественной промышленности России. Вместе с тем рынок алюминиевой промышленности представляет высокое стратегическое значение для развития не только экономики отдельно взятой страны (России), но и мировой экономики в целом. Металлургия легких металлов и сплавов, в том числе алюминия, является важным звеном развития мировой промышленности, двигателем процессов научно-технического развития космической отрасли, авиа-, автомобиле- и судостроения, машиностроения, химической промышленности и строительства. В этой связи важным является понимание существующих тенденций на рынке алюминия и определение перспектив дальнейшего развития его производства, чему и посвящена настоящая статья. В частности, в статье рассмотрена динамика развития рынка алюминия в мире и России, выделены основные проблемы дальнейшего развития рынка и основные приоритетные направления для его развития. Одной из основных проблем является ограниченность ресурсов для изготовления первичного алюминия. Среди перспектив дальнейшего развития алюминиевого производства в России обозначена необходимость наращивания объемов производства продукции глубокой переработки алюминия.

Ключевые слова: алюминиевое производство, тенденции рынка алюминия, перспективы развития алюминиевого производства

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF ALUMINUM PRODUCTION IN RUSSIA

Borodkina V.V., Ryzhkova O.V., Ulas Yu.V.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, e-mail: vavabo82@yandex.ru

Metallurgical production in Russia, according to Rosstat, is about 2% of the gross value added of the country, and it employs about 1% of the population. Aluminum production, being one of the components of metallurgy, is one of the largest directions of Russian domestic industry. At the same time, the aluminum industry market is of high strategic importance for the development of not only the economy of a single country (Russia), but also the world economy as a whole. Metallurgy of light metals and alloys, including aluminum, is an important link in the development of the world industry, the engine of scientific and technological development of the space industry, aviation, automobile and shipbuilding, mechanical engineering, chemical industry and construction. In this regard, it is important to understand the current trends in the aluminum market and determine the prospects for further development of its production, which is the subject of this article. In particular, the article considers the dynamics of the aluminum market in the world and Russia, highlights the main problems of further development of the market and the main priorities for its development. One of the main problems is the limited resources for the production of primary aluminum. Among the prospects for further development of aluminum production in Russia is the need to increase the volume of production of deep processing of aluminum.

Keywords: aluminum production, trends in the aluminum market, prospects for the development of aluminum production

Алюминиевая отрасль играет ключевую роль в металлургии легких металлов. Сегодня развитие алюминиевого производства – это одна из стратегических задач России. В «Стратегии развития цветной металлургии России на 2014–2020 гг. и на перспективу до 2030 года» (Приказ Минпромторга России от 05.05.2014 № 839) к 2030 г. запланирован рост производства и экспорта алюминия порядка 30%. В других странах мира алюминиевое производство также является одним из приоритетных направлений [1]. В этой связи важным является понимание существующих тенденций на рынке алюминия.

Цель исследования: выявление основных перспектив развития алюминиевого производства в России.

Материалы и методы исследования

Материалами для исследования послужили данные статистики и результаты различных аналитических исследований. В рамках исследования осуществлен сбор статистических данных, их группировка и обработка.

Результаты исследования и их обсуждение

С учетом открытости экономической системы России следует понимать, что на перспективы дальнейшего развития алюминиевого производства страны значительное влияние оказывают мировые тенденции этого рынка. В этой связи отмечается, что на мировой арене наблюдается устойчивый спрос на алюминий и по предварительным оценкам экспертов прирост производства в 2017 г. по сравнению с 2016 г. составил 9% (рис. 1).

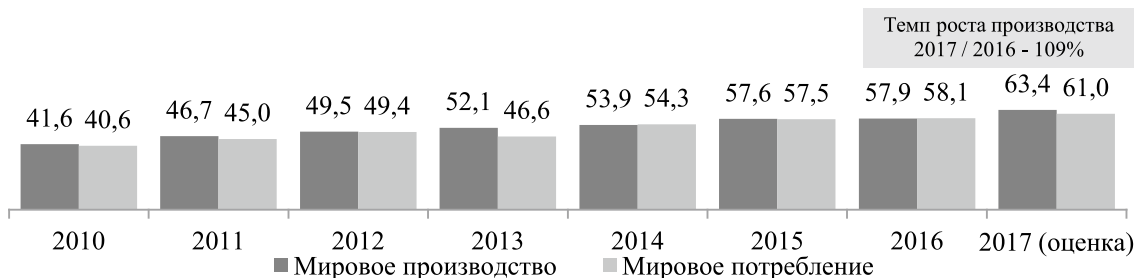


Рис. 1. Баланс спроса и предложения на рынке алюминия, млн т.
Источник: Аналитическое исследование ТАЛКО [2]

Таблица 1

Структура производства алюминия по регионам мира

Регион мира	Значение показателя, млн т								Доля, 2017,%	Темп роста (2017–2016),%
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Африка	1,7	1,8	1,6	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	2,7	99,2
Северная Америка	4,7	5,0	4,9	4,9	4,6	4,5	4,0	3,9	6,2	98,1
Южная Америка	2,3	2,2	2,1	1,9	1,5	1,3	1,4	1,4	2,2	101,2
Азия (без Китая)	5,2	6,0	6,2	6,3	7,3	8,1	8,6	9,1	14,3	105,3
Европа	8,1	8,3	7,9	7,6	7,4	7,6	7,8	7,8	12,3	99,9
Австралия и Океания	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	2,0	1,8	2,9	92,2
Китай	16,1	20,1	23,5	26,5	28,3	31,7	32,6	35,9	56,6	110
Оценочный не зарегистрированный	0,7	0,6	0,8	1,1	1,1	1,1	1,8	1,8	2,8	100
Всего производство	41,2	46,3	49,2	52,3	53,9	57,9	59,9	63,4	100,0	105,8

Примечание. Источник: Результаты исследований [2; 4; 5].

При этом в структуре производства алюминия в мире лидирующие позиции занимает Китай, который продолжает укреплять свои позиции и на долю которого в 2017 г. пришлось 57% (35,9 млн т) (табл. 1). На фоне Китая Россия производит порядка 3,6–3,8 млн т алюминия в год, что в 2017 г. составило около 6% [3].

Основной объем алюминия в России производит группа компаний РУСАЛ, которая на сегодняшний день является одним из крупнейших производителей первичного алюминия в мире [5]. Одновременно, следует отметить, что значительную конкуренцию РУСАЛу в последние годы составили компании Китая, в том числе China Hongqiao Group Ltd. [6; 7].

Одновременно следует отметить тенденции к развитию рынка алюминия из вторичного сырья. Такие тенденции сопряжены как с потребностями экономического развития, так и с потребностями экологической безопасности и ограниченностью первичного сырья для изготовления алюминия, в связи с чем многие исследователи и эксперты рынка указывают на необходимость

поиска источников вторичного сырья металла и увеличения доли вторичного алюминия в общей структуре его производства [8–10]. В частности, отмечается, что по оценкам экспертов при существующем уровне потребления разведанных запасов бокситов (основного сырья для производства первичного алюминия) хватит примерно на 80–100 лет, а при растущих темпах потребления и вовсе на 20 лет [11].

Среди крупнейших производителей алюминия из вторичного сырья необходимо выделить такие компании, как Novelis и Aleris (Америка), Rexam (Великобритания), Constellium и SAPA, которые также производят такие виды продукции из алюминия, как банки, фасадные материалы, кузовные части автомобилей, упаковочные материалы и прочие виды продукции [12].

Также отмечено, что в последнее время среди компаний-производителей первичного алюминия наметилась тенденция к развитию собственных направлений по производству вторичного сырья. Среди зарубежных компаний возможно отметить следующие: «Alcoa» (США) и «Hydro»

(Норвегия). Российский производитель алюминия – компания РУСАЛ, являющийся крупнейшим мировым производителем алюминия, также развивает алюминиевое производство в данном сегменте [12].

По итогам 2015 г. среднее потребление алюминия в мире оценивается в 7,7 кг. По прогнозам аналитиков к 2020 г. данный показатель достигнет 9 кг (рис. 2).

Высокий уровень среднего потребления алюминия наблюдается в странах, в которых развито автомобилестроение, а именно:

– Германия и Южная Корея – потребление более 26 кг в год;

– США, Швеция, Япония, ОАЭ, Китай – потребление около 15–16 кг в год.

Значительный рост объемов производства алюминия и его потребления перерабатывающими предприятиями отмечается в Китае. Предложение на рынке алюминия в стране полностью покрывает спрос, активно наращивается экспорт алюминиевых полуфабрикатов, развивается конкуренция на глобальном рынке с западными компаниями.

Второе и третье место по объемам потребления алюминия занимают рынки Ев-

ропы и США. В США рынок алюминия продолжает показывать одни из самых высоких темпов ежегодного роста потребления металла за счет высоких темпов развития транспортостроения, расширения использования алюминия в строительстве и электротехнике.

Япония представляет крупный рынок по импорту первичного металла, а также алюминиевого лома и вторичного алюминиевого сплава.

Кроме того, отмечается ускоренный рост потребления алюминия в развивающихся странах Юго-Восточной Азии.

Рост потребления алюминия происходит на фоне глобальной урбанизации и индустриализации. В целом в мире в настоящее время наибольший объем потребления приходится на транспортостроение – более 26% всего мирового использования этого металла. При этом более высокий уровень потребления характерен для наиболее развитых мировых экономик. Например, в Южной Корее на транспорт приходится более 33% потребления алюминия, в странах Западной Европы – более 38%, в США – более 40%, в Японии – более 45% (рис. 3).

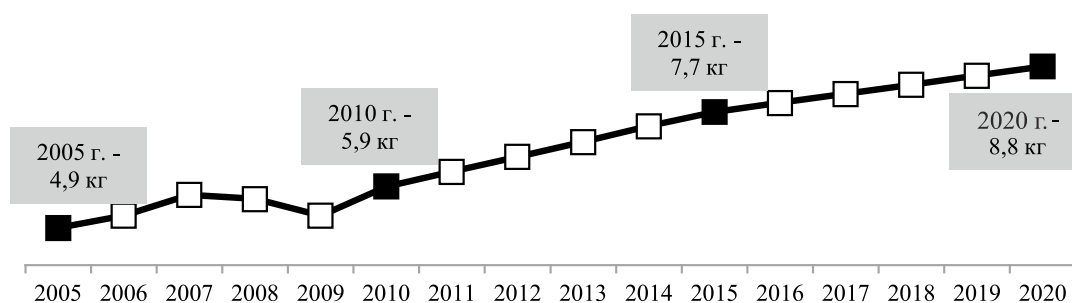


Рис. 2. Динамика среднего потребления первичного алюминия [13]

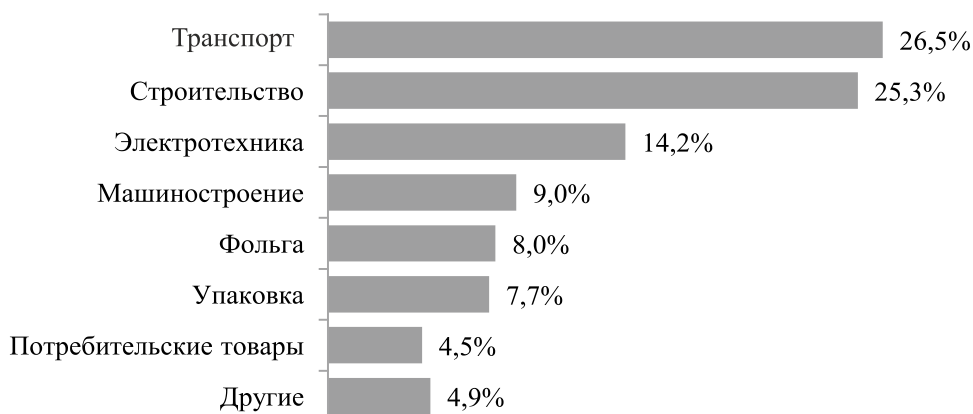


Рис. 3. Структура мирового использования алюминия по отраслям, 2015 г. [13]

Таблица 2

Динамика экспорта и импорта России по группе товаров «алюминий и изделия из него»

Период	Экспорт				Импорт			
	млрд долл. США	темп роста, %	тыс. т	темп роста, %	млрд долл. США	темп роста, %	тыс. т	темп роста, %
2015	6,87	–	3718	–	1,02	–	257	–
2016	6,76	98	4256	114	0,91	89	249	97
2017	7,96	118	4234	99	1,18	130	279	112
1–3 кв. 2017	5,41	–	2937	–	0,86	–	208	–
1–3 кв. 2018	5,61	104	2818	96	0,77	90	171	82

Примечание. Источник: данные аналитического сайта Ru-Stat.com.

Россия занимает значительное место на мировом алюминиевом рынке. Прежде всего, Россия – это крупный производитель алюминия, и на нее приходится значительный объем мирового экспорта этого металла. Вместе с тем в стране потребляются значительные объемы как самого металла, так и готовых изделий из него. Будучи крупным производителем алюминия и изделий из него, Россия также является крупным потребителем новых технологий и нового оборудования в сфере производства алюминия и продукции из него.

Среди преимуществ алюминиевой промышленности России возможно отметить нижеуказанные:

- сравнительно низкие цены на электроэнергию;
- близость гидроэлектростанций к электролизным производствам;
- обеспеченность квалифицированными кадрами.

Недостатками российской алюминиевой промышленности являются:

- незавершенность процесса интеграции по вертикально-технологическому принципу;
- недостаточность собственного сырья;
- неразвитость производства алюминиевых сплавов и изделий из вторичного сырья;
- недостаточно развитый внутренний рынок;
- уровень экологической безопасности производства, не обеспечивающий общемировые потребности в снижении уровня экологической нагрузки на окружающую среду.

Анализ импорта России по группе товаров «алюминий и изделия из него» показал отрицательную динамику роста импорта изделий из алюминия в 2017 г. по сравнению с 2015 и 2016 гг., тогда как одним из приоритетных направлений развития алюминиевого производства в стране является снижение доли импорта и наращивание импортозамещения алюминиевой продукции в стране (табл. 2). Однако следует отметить,

что за первые три квартала 2018 г. наблюдается снижение импорта алюминиевой продукции по сравнению с аналогичным периодом 2017 г. на 18%.

Из общего объема импортируемой алюминиевой продукции наибольшая доля (по 10–12%) приходится на следующие виды изделий: прутки и профили алюминиевые; сантехническое оборудование из алюминия, изделия кухонные и для быта из алюминия. В структуре импорта по странам (товаров из группы «алюминий и изделия из него») на первом месте находится Китай (28–30%), второе место разделили Германия и Казахстан, на которые приходится по 11–12%.

В отношении экспорта отмечено, что, несмотря на его рост в 2017 г. по сравнению с 2016 в денежном выражении, в количественном выражении наблюдается снижение объемов экспорта алюминиевой продукции на 1%. Однако, по сравнению с 2015 г., рост экспорта алюминия в 2017 г. составил 516 тыс. т (или 14%) (табл. 2).

Основная доля экспортируемого алюминия (около 85%) приходится на алюминий необработанный. Из готовых изделий из алюминия в большей степени экспортируются следующие виды продукции: проволока алюминиевая и плиты, листы, полосы или ленты алюминиевые толщиной более 0,2 мм. На каждый из этих видов изделий приходится около 4%. В структуре экспорта по странам на первом месте находится США (около 23%), на втором месте Турция, Япония и Нидерланды (по 11–14%).

Как уже было указано ранее, крупнейшим производителем алюминия в России является группа компаний РУСАЛ. В частности, в эту группу входят следующие компании [14]:

- Кандалакшский алюминиевый завод. Производственная мощность – 76 тыс. т в год. Производственные технологии: технология Содерберга (самообжигаемые аноды). Основной потребитель: предприятия электротехнической отрасли;

– Новокузнецкий алюминиевый завод. Производственная мощность – 215 тыс. т в год. Производственные технологии: технология Содерберга (самообжигаемые аноды). Потребители: компании авиационной, автомобильной, строительной, электротехнической отраслей (изначальное предназначение – изготовление военной авиационной техники);

– Иркутский алюминиевый завод. Производственная мощность – 400 тыс. т в год. Производственные технологии: технология Содерберга (самообжигаемые аноды); технология обожженных анодов (5 серия электролиза). Потребители: компании авиационной, строительной, упаковочной и электротехнической отраслей;

– Саяногорский алюминиевый завод. Производственная мощность – 542 тыс. т в год. Производственные технологии: электролизеры С-175, 255, 280, РА-300, 400; технология обожженных анодов. Потребители: компании авиационной, автомобильной, транспортной, строительной, электротехнической отраслей, промышленные организации листового проката;

– Красноярский алюминиевый завод. Производственная мощность – около 1 млн т в год. Производственные технологии: технология Содерберга (использование сухого анода); экологический Содерберг. Является единственным в России и СНГ заводом, изготавливающим алюминий высокой чистоты.

Основной мировой тенденцией развития алюминиевого производства является модернизация производства и внедрение передовых технологий производства, дающих возможность получать изделия, отвечающие требованиям рынка. В России ведется работа по совершенствованию технологии Содерберга в тесном сотрудничестве с научно-техническими центрами. Компания РУСАЛ в сотрудничестве с крупнейшими заводами мира с 2004 г. реализует программу модернизации производства за счет внедрения новых моделей электролизеров (РА-300 и РА-400), позволяющих освоить технологию «сухого» анода. Вместе с тем применение указанного оборудования позволяет снизить уровень загрязнений окружающей среды. Так, в Республике Хакасия снижение выброса вредных веществ составило порядка 50% [14].

Другой перспективной инновационной технологией, внедряемой российскими алюминиевыми производителями, является технология обожженных анодов. Концепция обожженных анодов была принята в качестве основной еще в середине 2000-х гг. руководством холдинга СУАЛ (в настоящее

время РУСАЛ). Данная технология является более дорогой по сравнению с электролизерами Содерберга. Вместе с тем, по сравнению с электролизерами, она является более производительной и более экологически безопасной.

Экологичность производства является важным требованием в развитии промышленности и зависит от таких факторов, как применяемые технологии, состояние используемого оборудования, квалификация и дисциплина обслуживающего персонала.

На предприятиях алюминиевой промышленности России в последние годы реализован ряд технических мероприятий [15]:

– внедрение новой передовой технологии – электролиз алюминия на электролизерах с обожженными анодами (Саянский, Уральский, Волховский, Красноярский, Надвоицкий заводы);

– модернизация электролизеров с самообжигающимися анодами – совершенствование технологии производства и качества анодной массы (переход на сухую массу);

– автоматизация питания глиноземом и фторосолями, оснащение современными газоочистными установками (Братский, Красноярский, Богословский, Иркутский, Новокузнецкий, Кандалакшский заводы);

– модернизация газоочистных устройств, модернизация и замена на новые шламовых полей.

Кроме того, еще одной проблемой алюминиевого производства является его энергоемкость. Доля затрат на электроэнергию при производстве алюминия уже достигает до 35% и составляет свыше 1900 долл/т [16]. В этой связи развитие новых технологий алюминиевого производства требуется не только для повышения экологической безопасности, но и для снижения энергопотребления, а соответственно, снижения себестоимости алюминия, производимого в России.

Также, рассматривая вопрос экологической безопасности алюминиевого производства следует задеть проблему дорогостоящего и экологически вредного захоронения отходов глиноземного производства – красного шлама [16]. В этой связи немаловажным является развитие и совершенствование методов их переработки.

Выводы

Подводя итоги, возможно обозначить следующие основные перспективы развития алюминиевого производства в России:

– рост объемов реализации алюминиевой продукции как на внутреннем, так и на внешнем рынке, связанный с общемировой тенденцией роста объемов потребления алюминия;

– наращивание объемов производства изделий, являющихся результатом глубокой переработки алюминия, повышая тем самым валовую добавленную стоимость производства страны и способствуя реализации программы импортозамещения;

– наращивание производства алюминия из вторичного сырья и поиска источников вторичного сырья с целью снижения риска прекращения алюминиевого производства в результате исчерпания первичного сырья для его изготовления;

– разработка и внедрение новых технологий по производству алюминия и изделий из него, способствующих снижению энергопотребления и экологической нагрузки на окружающую среду.

Россия среди мировых конкурентов обладает высоким потенциалом роста и развития. При этом основные возможности повышения конкурентоспособности сопряжены с наметившимся курсом предприятий страны, производящих алюминий, на обновление имеющегося оборудования и совершенствование технологий электролиза.

Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта: «Определение потенциала развития высокотехнологичных производств по глубокой переработке алюминия в рамках «Технологической долины» для формирования добавленной стоимости региона».

Список литературы

1. Florela Stoian, «Aluminium», *Conjunctura economiei mondiale / World Economic Studies*, Institute for World Economy, Romanian Academy. 2016. P. 304–311.
2. Анализ мирового рынка алюминия: итоги 2017 года, прогнозы на 2018 год и до 2021 года. // Официальный сайт ТАЛКО. URL: http://talco.com.tj/sites/default/files/world-aluminum-industry/Analiz_mirovogo_rinka_2017_prognoz_2018_do_2021.pdf (дата обращения: 30.09.2018).
3. Цветные металлы: снижение экспорта и рост внутреннего потребления // *Морские порты*. 2017. № 10. URL: <http://www.morvesti.ru/tems/detail.php?ID=70145> (дата обращения: 15.09.2018).
4. Чернавина Д.А., Чернавин Е.А., Фаллер А.В., Зданович М.Ю. Мировой рынок алюминия: тенденции развития, перспективы и ключевые проблемы // *Молодой ученый*. 2018. № 17. С. 206–210. URL: <https://moluch.ru/archive/203/49838/> (дата обращения: 01.10.2018).
5. Мировой рынок алюминия в 2016 году. Обзор рынка алюминия // Сайт EREPORT.RU Мировая экономика. URL: <http://www.ereport.ru/articles/commod/aluminum.htm> (дата обращения: 01.10.2018).
6. Кутовая Я. «Русал» против Китая: почему производители из Поднебесной теснят других производителей // *Forbes*. 2017. URL: <http://www.forbes.ru/biznes/341621-csr-vs-stolypinskiy-klub-ob-osobennostyah-obshchestvennoy-polemi-ki-v-rossii> (дата обращения: 20.09.2018).
7. Мировой рынок: крупнейшие производители алюминия по итогам 2014 года // *Деловой мир: Металл Украины*. URL: <https://ukrmet.dp.ua/2015/04/12/mirovoj-rynok-krupnejshie-proizvoditeli-alyuminiya-po-itogam-2014-goda.html> (дата обращения: 01.10.2018).
8. Shaoli Liu & Xin Li & Minxi Wang. Analysis of Aluminum Resource Supply Structure and Guarantee Degree in China Based on Sustainable Perspective. *Sustainability, MDPI, Open Access Journal*. 2016. vol. 8 (12). P. 1–17, December. URL: <https://ideas.repec.org/a/gam/jsusta/v8y2016i12p1335-d85502.html> (дата обращения: 01.10.2018).
9. Buchner H., Laner D., Rechberger H., Fellner J. Future Raw Material Supply: Opportunities and Limits of Aluminium Recycling in Austria. *Journal of Sustainable Metallurgy*. 2015. September. P. 1–10.
10. Фесенко Р.С. Рециклинг как механизм эколого-экономической сбалансированности регионального развития // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2011. № 5 (17). С. 161–169. URL: <http://esc.isert-ran.ru/article/250/full> (дата обращения: 15.09.2018).
11. Краткий анализ мирового рынка алюминия // Сайт MetalResearch: *Металлургические исследования*. URL: http://www.metalresearch.ru/world_aluminium_analysis.html (дата обращения: 01.09.2018).
12. Как устроен мировой рынок алюминия // Сайт об алюминии. URL: https://www.aluminiumleader.ru/economics/how_aluminium_market_works/ (дата обращения: 01.09.2018).
13. Официальный сайт Алюминиевой ассоциации. URL: <http://www.aluminas.ru/> (дата обращения: 15.05.2018).
14. Официальный сайт группы компания «РУСАЛ». URL: <https://rusal.ru> (дата обращения: 10.0.2018).
15. Доклад НП «Алюминий», представленный на совещании в Минздраве РФ, 2004. URL: <https://www.metalistgroup.ru/stati/sostoyanie-alyuminievoj-promyshlennosti/> (дата обращения: 01.10.2018).
16. Руйга И.Р., Хиревич Э.Ю. Особенности инновационного развития алюминиевой отрасли Российской Федерации // *Концепт*. 2015. № 08 (август). URL: <http://e-koncept.ru/2015/15272.htm>. – ISSN 2304-120X.