

## Алюминиевая промышленность Африки: структура, проблемы, потенциал

© Калиниченко Л.Н.<sup>a,b</sup>, Новикова З.С.<sup>a,c</sup>, 2024

<sup>a</sup> Институт Африки РАН, Москва, Россия

<sup>b</sup> ORCID: 0000-0003-0531-9873; kalinichenkolyudmila@mail.ru

<sup>c</sup> ORCID: 0000-0001-7680-410X; dubrava-16@yandex.ru

**Резюме.** Концентрация запасов руды для производства алюминия в ограниченном числе стран повышает мировую значимость Африки как обладателя крупнейших ресурсов этого стратегического сырья.

На территории континента, в первую очередь в Гвинее, сосредоточена четверть доказанных запасов бокситов мира, основными потребителями которых для производства металла являются развитые страны, что приводит к территориальному разрыву отдельных стадий получения алюминия. В то же время алюминиевые заводы стран Африки работают на импортном сырье, что повышает себестоимость их продукции.

Для африканских государств приобретает возрастающее значение создание полного цикла производства на базе внутренних запасов сырья и источников энергии, что позволит получать продукцию с высокой добавленной стоимостью. Алюминиевая промышленность вносит вклад в экономику стран континента, обеспечивая валютные поступления от экспорта, а также инвестиции мировых горнометаллургических концернов в создание транспортно-портовой инфраструктуры и помощь в социальной сфере; в частности, российский концерн ОК РУСАЛ оказывает всестороннюю поддержку Гвинее в области здравоохранения и образования.

**Ключевые слова:** Гвинея, ОК РУСАЛ, Китай, бокситы, глинозем, алюминий, горнометаллургические компании

**Для цитирования:** Калиниченко Л.Н., Новикова З.С. Алюминиевая промышленность Африки: структура, проблемы, потенциал. *Азия и Африка сегодня*. 2024. № 6. С. 50–59. DOI: 10.31857/S032150750031019-2

## African Aluminium Industry: Structure, Problems, Potential

© Lyudmila N. Kalinichenko<sup>a,b</sup>, Zinaida S. Novikova<sup>a,c</sup>, 2024

<sup>a</sup> Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

<sup>b</sup> ORCID ID: 0000-0003-0531-9873; kalinichenkolyudmila@mail.ru

<sup>c</sup> ORCID: 0000-0001-7680-410X; dubrava-16@yandex.ru

**Abstract.** The concentration of ore reserves for aluminum production in a limited number of countries increases the global importance of Africa as the owner of this strategic raw material resources.

A quarter of the world's proven bauxite reserves concentrated on the continent, primarily in Guinea, are consumed mainly by developed countries for metal manufacturing, which leads to a territorial gap in the stages of aluminum production. At the same time, aluminum smelters in African countries use imported raw materials, which increases production cost.

For African states, it is becoming most essential to create a full production cycle based on internal bauxite reserves and energy sources, which will make it possible to obtain products with high value added. The aluminum industry contributes to Africa's economies, providing foreign exchange earnings from exports, as well as the world mining companies' investment in transport and port infrastructure and assistance in the social sphere, in particular, the Russian company OK RUSAL provides comprehensive support to Guinea in health and education fields.

**Keywords:** Guinea, UC RUSAL, China, bauxite, alumina, aluminium, mining and smelting companies

**For citation:** Kalinichenko L.N., Novikova Z.S. African Aluminium Industry: Structure, Problems, Potential. *Asia and Africa today*. 2024. № 6. Pp. 50–59. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750031019-2

## ВВЕДЕНИЕ

Алюминиевая промышленность представляет собой вертикально интегрированное производство, сырьевой базой для которого в настоящее время служит преимущественно бокситовая руда как наиболее высококачественное сырье. Получаемый из бокситов глинозем используется для выплавки алюминия. Поскольку производство этого металла энергозатратно (150–200 кВт·ч на 1 т готовой продукции) в состав комплексов, как правило, входят электрогенерирующие мощности. Общие прогнозные ресурсы бокситов в мире оцениваются более чем в 55 млрд т. Африканский континент лидирует по этому показателю, в его недрах сконцентрировано более 18 млрд т (свыше 30%). По странам крупнейшие в настоящее время доказанные запасы бокситов, по данным на 2022 г., разведаны (млрд т – % от мировых): в Гвинее – 7,4 (24), Вьетнаме – 5,8 (19), Австралии – 5,1 (17), Бразилии – 2,7 (9), на Ямайке – 2,0 (6) [1].

## СЫРЬЕВАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОТРАСЛИ

Основная часть месторождений континента расположена в т.н. Западно-Африканской бокситоносной провинции. Она охватывает территории Гвинеи, Гвинеи-Бисау, Сьерра-Леоне, Либерии, Кот-д’Ивуара, Мали, Буркина Фасо, Ганы, Того, Бенина, Нигерии.

В пределах Центральной Африки месторождения с наиболее крупными запасами обнаружены в Камеруне, ресурсы выявлены в ДР Конго, Чаде. В Восточной Африке разведаны месторождения в Малави, Мозамбике, Танзании и на Мадагаскаре, в Северной Африке – в Атласских горах [2]. Освоение большинства африканских ресурсов бокситов остается пока нерентабельным для промышленного использования из-за отсутствия необходимой инфраструктуры, особенно в удаленных от портов районах (см. *табл. 1*).

Таблица 1. Запасы бокситов в странах Африки, т (2022 г.)  
Table 1. Reserves of bauxites in African countries (tons) (2022)

| Страна        | Общие прогнозные ресурсы | Доказанные запасы | Годовой экспорт бокситовой руды, оценка | Статус рудника        |
|---------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-----------------------|
| Африка, всего | 18 940 500 000           | ...               | ...                                     |                       |
| Гвинея        | 15 300 000 000           | 7 400 000 000     | 82 000 000                              | Действующий           |
| Гана          | 960 000 000              | 554 000 000       | 1 400 000                               | Действующий           |
| Сьерра-Леоне  | 104 000 000              | ...               | 1 730 000                               | Действующий с 2010 г. |
| Камерун       | 892 000 000              | 458 000 000       | –                                       | Ввод в конце 2023 г.  |
| Кот-д’Ивуар   | 34 500 000               | ...               | 700 000                                 | Действующий с 2018 г. |
| Мозамбик      | 2 000 000                | ...               | 6500                                    | Действующий           |
| Танзания      | ...                      | 37 000 000        | ...                                     | Действующий           |
| Гвинея-Бисау  | 17 000 000               | ...               | –                                       | –                     |
| Нигерия       | 1 000 000                | ...               | –                                       | Остановлен в 1999 г.  |
| Мали          | 1 630 000 000            | ...               | –                                       | –                     |

Источник: [3, р. 2].

Промышленное освоение ресурсов бокситов Африки уходит во времена французской колонизации Гвинеи, когда в конце 1930-х гг. приступили к разработке месторождений на островах архипелага Иль-де-Лос, расположенных вблизи столицы страны Конакри. В начале 1970-х гг. к освоению запасов присоединились советские специалисты [4, с. 464]. В настоящее время на Африканском континенте добывается около 24% мирового объема добычи бокситов, но почти 97% извлекаемого сырья приходится на Гвинею (см. *табл. 2*). В 2021 г. в Гвинее было добыто 87 млн т, и по этому показателю страна уступила лишь Австралии (103 млн т) и Китаю (90 млн т). По оценкам, в 2022 г. объемы добычи в этих странах

практически не изменились. Глинозем<sup>1</sup> из бокситовой руды производится в Гвинее в незначительных объемах – 0,44 млн т в 2022 г., только на заводе комплекса Фригия [1].

Таблица 2. Динамика добычи бокситовой руды в странах Африки, т  
Table 2. Dynamics of bauxite ore production in African countries (tons)

| Страна        | 2017 г.     | 2020 г.     | 2021 г.     | Доля в Африке, %, 2021 г. | Доля в мире, %, 2021 г. |
|---------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| Мир, всего    | 311 864 443 | 378 992 038 | 379 850 872 | –                         | 100,0                   |
| Африка, всего | 54 369 440  | 90 549 216  | 90 382 590  | 100,0                     | 23,8                    |
| Гвинея        | 51 701 564  | 87 766 199  | 87 438 557  | 96,7                      | 23,0                    |
| Сьерра-Леоне  | 1 187 716   | 1 342 139   | 1 396 678   | 1,5                       | 0,4                     |
| Гана          | 1 476 966   | 1 162 086   | 839 465     | 0,9                       | 0,2                     |
| Кот-д’Ивуар   | –           | 272 295     | 700 000     | 0,8                       | 0,2                     |
| Мозамбик      | 3182        | 6491        | 7852        | 0,01                      | 0,0                     |
| Танзания      | 12          | 6           | 38          | 0,0                       | 0,0                     |

Составлено по: [5, p. 119].

Крупнейшие экспортеры бокситовой руды континента – Гвинея, Гана, Сьерра-Леоне (см. табл. 1). Особенно быстро наращивала вывоз бокситов Гвинея. За период 2016–2022 гг. её экспорт бокситовой руды возрос более чем в 3 раза, увеличившись до 82 млн т по сравнению с 24,5 млн т в 2016 г. В 2022 г. на экспорт было отправлено 94% добытого сырья. Основным направлением экспорта является Китай, на него приходится более половины всех поставок<sup>2</sup>.

Доходы, получаемые от горнодобывающего сектора Гвинеи, обеспечивают значительную часть валютных поступлений и вносят существенный вклад в рост (4,7% в 2022 г.) ВВП, который в результате достиг в 2022 г. \$21,2 млрд по сравнению с \$8,8 млрд в 2015 г. Вклад отрасли составил 28,8% в 2022 г., а её среднегодовые темпы роста – 6,9% в 2010–2020 гг. Однако, эти положительные тенденции пока мало сказываются на жизни населения. Так, доход на душу населения по паритету покупательной способности составил в 2022 г. всего лишь \$2840, что в 1,5 раза ниже, чем в среднем по странам Африки южнее Сахары (\$4292)<sup>3</sup>. По индексу человеческого развития (0,465) Гвинея входит в десятку стран с самым низким уровнем этого показателя<sup>4</sup>.

Бокситы Гвинеи относятся к высококачественным благодаря большому содержанию в руде оксида алюминия (до 65%). Разработка их высокорентабельна благодаря поверхностному залеганию пластов на водораздельных пространствах, соединенных дорогами с экспортными портами. Всего на территории Гвинеи выявлено около сотни месторождений. Наиболее крупные из них – Диан-Диан, Киндия, Сангареди – сосредоточены в западной части страны [6]. Правительство Гвинеи нацелено на дальнейшее улучшение энергетического обеспечения отрасли. Только гидроэнергетический потенциал страны составляет 6 тыс. МВт, из которых используется примерно 10% [7].

Важную роль в добыче гвинейских бокситов играет консорциум *Compagnie des Bauxites de Guinee (CBG)*, совместная собственность государства с долей 49% и корпорации *Halco Mining Inc*<sup>5</sup>, получивший в 1996 г. в концессию сроком на 75 лет участок в районе Боке с уникальным по качеству руды месторождением Сангареди, годовая производственная мощность рудника может достигать 50 млн т. Бокситы предназначены для экспорта в США, европейские страны<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Глинозем (оксид алюминия), использующийся для производства алюминия, получают из бокситовой руды. В пересчете на оксид алюминия его содержание в руде может составлять от 30 до 80% (прим. авт.).

<sup>2</sup> <https://www.mining-technology.com/data-insights/bauxite-in-the-republic-of-guinea/?cf-view> (accessed 16.01.2024)

<sup>3</sup> World Development Indicators 2023. <https://wdi.worldbank.org/table/WV.1?tableNo=WV.1> (accessed 18.01.2024)

<sup>4</sup> Human Development Index (HDI) by Country 2024. <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/hdi-by-country> (accessed 15.01.2024)

<sup>5</sup> *Halco Mining Inc.* – совместная собственность английской *Rio Tinto plc* (23%), американской *Alcon Inc.* (23%), немецкой *Dadco Group* (5%) (прим. авт.).

<sup>6</sup> Perez A.A. The Mineral Industry of Guinea. USGS. 2019 Minerals Yearbook. <https://pubs.usgs.gov/myb3-2019-guinea.pdf> (accessed 15.01.2024)

В районе Боке имеют концессии еще несколько компаний. Основанная в 2014 г. *SMB – WAP (Societe Miniere de Boke – Winning Africa Port)*, которая представляет интересы правительства Гвинеи (10% акций), а также инвесторов из Китая (*Shandong Weiqiao*), Сингапура (*Winning Shipping*) и Франции (*UMS*), выполнила несколько инфраструктурных проектов по строительству речного порта Боке и железнодорожной линии, которая связывает месторождения (Санту II и Худа) с портом, а также приступила к реализации сельскохозяйственных проектов вдоль этой дороги. В 2022 г. консорциум добыл 34 млн т бокситов<sup>7</sup>. *Guinea Alumina Company (GAC)*, дочерняя компания концерна ОАЭ *Emirates Global Aluminium*, управляет концессией в районе Боке и поставляет добываемое сырье по железнодорожной ветке в порт Камсар на экспорт, в частности для глиноземного завода в Абу-Даби<sup>8</sup>.

Большое внимание развитию отрасли уделяет правительство Ганы. Корпорация *Ghana Integrated Aluminium Development Corporation (GIADEC)* по комплексному развитию алюминиевой промышленности Ганы в партнерстве с коммерческой ганской компанией *Rocksure International* привлекает инвестиции для разработки бокситовых рудников в Кьеби и Ньинахине, в рамках программы развития Комплексной алюминиевой промышленности (*IAI*) и планирует выполнить оценку для подтверждения и уточнения запасов бокситов<sup>9</sup>.

Кот-д'Ивуар приступил к изучению недавно открытых крупных месторождений лишь в 2018 г. Национальная компания *Lagune Exploitation Bougouanou (LEB)* обеспечивает инвестиции в разработку бокситового рудника, расположенного в регионе Морону на востоке страны<sup>10</sup>. Конкурентами Гвинеи на рынке бокситов могут также стать в будущем Сьерра-Леоне и Камерун, в освоении ресурсов которых участвуют, в частности, российские и китайские компании.

#### УЧАСТИЕ РОССИИ И КИТАЯ В ОСВОЕНИИ БОКСИТОВ АФРИКИ

Российские интересы в алюминиевой промышленности Африки представляет компания ОК РУСАЛ, имеющая горнорудные активы в Гвинее с 2001 г. Компания ведет разработку месторождения бокситов Дебеле в районе Киндия и владеет боксито-глиноземным комплексом Фригия<sup>11</sup> в районе Фриа, а также реализует проект по разработке крупнейшего в мире месторождения бокситов Диан-Диан в районе Боке (см. табл. 3). Месторождение имеет стратегическое значение, поскольку может обеспечить сырьем часть потребностей имеющих в России мощностей по производству глинозема. Помимо введенного в эксплуатацию в 2018 г. рудника, была построена вся сопутствующая инфраструктура по перевозке и складированию руды, включая автомобильную, рудовозную, железную дороги и порт Таресса, получивший статус международного.

Таблица 3. Основные характеристики предприятий ОК РУСАЛ в Гвинее  
Table 3. Main characteristics of UC RUSAL enterprises in Guinea

| Предприятие                         | Доказанные запасы, млн т | Производственная мощность рудника, млн т в год | Коэффициент использования, % | Производство, тыс. т |         |
|-------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------|
|                                     |                          |                                                |                              | 2021 г.              | 2022 г. |
| Компания бокситов Киндии            | 31,6                     | 3,5                                            | 24                           | 2652                 | 831     |
| Боксито-глиноземный комплекс Фригия | 26,2                     | 2,1 (руда); 0,6 (глинозем)                     | 60                           | 1544                 | 1253    |
| Компания бокситов Диан-Диан         | 445,9                    | 3,0                                            | 94                           | 3293                 | 2825    |

Источник: [8, с. 28, 59].

<sup>7</sup> <https://www.smb-guinee.com/en/home/> (accessed 17.01.2024)

<sup>8</sup> <https://www.ega.ae/en/about-us/operations/guinea-alumina-corporation> (accessed 20.01.2024)

<sup>9</sup> <https://www.ghanamma.com/2023/11/16/giadec-rocksure-international-present-results-on-nyinahin-bauxite-resources-to-akufo-addo/> (accessed 20.01.2024)

<sup>10</sup> <https://miningconstruction-sadc.com/cote-divoire-bauxite-mining-resumes-at-the-ivory-coast-following-the-halt-due-to-election-related-violence/> (accessed 22.01.2024)

<sup>11</sup> С 2002 г. под управлением, с 2006 г. – в собственности компании (прим. авт.).

Единственный в Африке глиноземный завод комплекса Фригия был законсервирован в 2012–2018 гг. в связи с судебными разбирательствами РУСАЛа с правительством Гвинеи в международном арбитражном суде по поводу условий приватизации, и только в 2018 г. завод был вновь запущен, и концессионные соглашения РУСАЛа с гвинейским правительством от 2001 г. были продлены на 25 лет<sup>12</sup>. Инфраструктура этого комплекса позволяет осуществлять экспорт глинозема по железной дороге Кимбо – Конакри протяженностью 145 км и через морской рудовозный порт в Конакри. С 2018 г. компания начала осуществлять долгосрочный инвестиционный проект по увеличению объемов производства до 600 тыс. т глинозема в год и проводить экологическую модернизацию. РУСАЛ на своих предприятиях внедряет инновационную технологию тонкослойной выемки руды, что снижает отрицательное воздействие на окружающую среду [8].

На основе сырья с месторождений в Гвинее РУСАЛ планирует обеспечить работу строящегося глиноземного завода в Ленинградской области, учитывая прекращение поставок со своих предприятий в Австралии, Ирландии, на Украине в результате санкционной политики Запада, что является угрозой экономической безопасности России. Переориентация в закупках глинозема на азиатские страны привела к удорожанию стоимости сырья.

В Гвинее российская компания реализует целый ряд социальных программ, нацеленных на развитие инфраструктуры, создание медицинских и образовательных учреждений. В области Киндиа в период лихорадки Эбола в 2015 г. ОК РУСАЛ построила Научный клинико-диагностический центр эпидемиологии и микробиологии (НКДЦЭМ), где впервые были внедрены эффективные методы лечения этой болезни, включая вакцинацию, и где был образован Российско-гвинейский научно-исследовательский лабораторный комплекс. НКДЦЭМ активно проводит обучение гвинейских врачей и ведет исследования. В разгар COVID-19 в июне 2020 г. на базе госпиталя комплекса Фригия РУСАЛ построил многофункциональный медицинский центр для лечения инфекционных болезней<sup>13</sup>. Важность данного направления сотрудничества в области здравоохранения подчеркивалась на втором Саммите, Экономическом и гуманитарном форуме Россия – Африка в 2023 г. [9, с. 12]. В результате реализации серии стипендиальных программ РУСАЛа сотни гвинейских специалистов получили образование в российских вузах. Компания продолжает осуществление социальной политики на основе принципов ответственного ведения бизнеса<sup>14</sup>.

Помимо Гвинеи российские инвесторы работают в Сьерра-Леоне. В 2008–2010 гг. часть добычи бокситов в стране перешла к *Sierra Mineral Holdings 1 Ltd (SMHL)*, являющейся дочерней компанией международной промышленной и инвестиционной группы *VIMETCO N.V.*, возглавляемой российским предпринимателем В.Л.Машицким. Компания заключила концессионное соглашение на разработку бокситов в стране до 2032 г., однако периодически испытывает проблемы с добычей, обусловленные волатильностью цен на сырье на мировом рынке<sup>15</sup>. Большая часть продукции отправляется на экспорт для заводов холдинга в Румынии и Китае<sup>16</sup>.

Китай, нуждающийся в сырье для своей промышленности, проявляет заинтересованность в развитии добычи бокситов в Африке, усиливая конкуренцию с российскими компаниями, в первую очередь в Гвинее. Китайские инвесторы работают на месторождениях в районе Боке, являясь акционерами компаний *SMB* и *GAC*, о чем упоминалось выше. Крупнейшая алюминиевая корпорация Китая *Aluminum Corporation of China Ltd* в составе *GAC* совместно с ОАЭ будет принимать участие в строительстве глиноземного завода в Гвинее<sup>17</sup>. *Chalco* также владеет крупным бокситовым рудником Боффа. После запуска этого проекта в 2018 г. и создания транспортной инфраструктуры отгрузки руды в 2022 г. достигли 30 млн т, что значительно увеличило ресурсный потенциал компаний<sup>18</sup>.

<sup>12</sup> <https://enplusgroup.com/ru/company/map/friguia-bauxite-and-alumina-complex-fba/> (accessed 30.01.2024)

<sup>13</sup> <https://africa-rus.com/novosti-rossiya-afrika/novatorskie-podxody-rossijskogo-biznesa-v-afrike-klyuchevye-proekty-i-sovety-novym-igrokom> (accessed 30.01.2024)

<sup>14</sup> <https://rusal.ru/press-center/press-releases/rusal-obuchit-50-studentov-iz-gvinei-v-rossijskikh-meditsinskikh-vuzakh/> (accessed 03.02.2024)

<sup>15</sup> <https://alcircle.com/news/vimetco-subsidiary-smhl-suspends-bauxite-mining-operations-in-sierra-leone-89743> (accessed 17.01.2024)

<sup>16</sup> [https://vimetcobauxite.com/SMHL\\_Brochure\\_Final\\_15-Nov-2019.pdf](https://vimetcobauxite.com/SMHL_Brochure_Final_15-Nov-2019.pdf) (accessed 03.02.2024)

<sup>17</sup> <https://mcheese.ru/news/aluminium/TnpVd05n-kitajskaya-korporaciya-chalco-planiruet-stroitelstvo-gliozemnogo-zavoda-v-respublike-gvineya> (accessed 01.02.2024)

<sup>18</sup> <https://www.baska.com/Good-news-Boffa-Bauxite-Mine-Project-in-Guinea-Won-the-National-Quality-Engineering-Award-id47212627.html> (accessed 01.02.2024)



Интересы Китая направлены также на разработку бокситов Ганы и Камеруна. По соглашению между правительствами Ганы и Китая, заключенному в ноябре 2019 г., Китай предоставил Гане кредит по бартерному соглашению в обмен на поставку бокситов. Правительство Ганы также заключило генеральное соглашение с китайской государственной гидроэнергетической компанией *Sino Hydro* для реализации инфраструктурных проектов по соединению районов добычи бокситов с морскими портами<sup>19</sup>. В Камеруне Металлургическая корпорация Китая (*MCC*) заключила партнерское соглашение с австралийской компанией *Canyon Resources* на проекте «Миним Мартап», первый этап которого включает добычу и отправку руды через порт Дуала<sup>20</sup>.

Правительства африканских стран нацелены на внедрение стандартов ответственной добычи, учитывая тот факт, что разработки бокситов оказывают негативное влияние на экосистемы и приводят к снижению качества питьевой воды в прилегающих реках, загрязняя их потоками красной глины. Население отравляется красной пылью, что приводит к увеличению респираторных заболеваний. Например, в Гане *GLADEC* разрабатывает План действий по сохранению экосистем в лесном массиве Атева, где находятся запасы бокситов Кьеби, на основе исследований биоразнообразия, которые были проведены факультетом природных ресурсов Университета науки и технологий Кваме Нкрумы. *GLADEC* предстоит обеспечить реализацию плана<sup>21</sup>.

## ПОТЕНЦИАЛ АЛЮМИНИЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Два крупных африканских завода по выплавке алюминия находятся в ЮАР и Мозамбике, они работают на импортном сырье<sup>22</sup>, поставляемом с других континентов. Меньшие по мощности предприятия построены в Египте, Камеруне, Нигерии, Гане. В связи с большим расходом электроэнергии в процессе производства алюминия в последние годы произошло значительное сокращение выпуска алюминия в странах Европы. Стоимость электроэнергии для производства 1 т алюминия в среднем по Европе в 2022 г. составила около \$4500 (\$2700 в 2021 г.), при этом сам металл торговался на Лондонской бирже металлов в диапазоне \$2200–2400 за тонну, что делает его выпуск в Европе нерентабельным<sup>23</sup>.

Страны Африки обладают значительным энергопотенциалом, в первую очередь гидроэнергетических ресурсов, и это открывает возможности для наращивания производства алюминия, учитывая рост спроса на этот легкий, устойчивый к коррозии металл, применяющийся в высокотехнологичных отраслях, включая авиа- и автомобилестроение, электронику, аэрокосмическое производство.

Общий объем производства *первичного*<sup>24</sup> алюминия странами Африки достигал в 2021 г. 1,62 млн т, что составляет лишь 2,4% от мирового производства (см. табл. 4).

Таблица 4. Динамика производства первичного алюминия (тыс. т)  
Table 4. Dynamics of primary aluminum production (thousand tons)

| Страна        | 2017 г. | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | Доля в мире, 2021 г., % |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------|
| Мир, всего    | 60545   | 64443   | 63214   | 65381   | 67669   | 100,00                  |
| Африка, всего | 1700    | 1661    | 1669    | 1642    | 1624    | 2,39                    |
| ЮАР           | 716     | 714     | 717     | 717     | 714     | 1,05                    |
| Мозамбик      | 577     | 571     | 565     | 571     | 565     | 0,83                    |
| Египет        | 298     | 267     | 290     | 268     | 270     | 0,40                    |
| Гана          | 41      | 43      | 44      | 38      | 39      | 0,06                    |
| Камерун       | 68      | 66      | 53      | 48      | 36      | 0,05                    |

Составлено по: [5].

<sup>19</sup> <https://miningweekly.com/article/ghana-promotes-local-content-following-bauxite-discovery-2021-04-02> (accessed 05.02.2024)

<sup>20</sup> <https://mining-technology.com/news/canyon-mcc-cameroon-bauxite/?cf-view> (accessed 04.02.2024)

<sup>21</sup> <https://miningweekly.com/article/ghana-promotes-local-content-following-bauxite-discovery-2021-04-02> (accessed 05.02.2024)

<sup>22</sup> На производство 1 т первичного алюминия расходуется 2 т глинозема, полученного из 4 т бокситов (прим. авт.).

<sup>23</sup> См.: <https://gazprombank.investments/blog/economics/aluminum/> (accessed 05.02.2024)

<sup>24</sup> Первичный алюминий производят из глинозема в виде слитков, чушек, катанки, ленты. Вторичный получают из промышленных отходов и лома (прим. авт.).

Лидером на мировом рынке этого металла является Китай, выплавка первичного алюминия в котором в 2021 и 2022 гг. достигала примерно 57% от мирового объема [1].

Предприятия по выпуску алюминия в странах континента испытывают трудности, связанные с проблемами в энергоснабжении и поставках сырья, привлечением инвестиций, модернизацией, квалификацией рабочих. В результате ряд из них периодически используются не на полную производственную мощность. В число главных производителей алюминия в Африке входят:

- *Hillside Aluminium* – ЮАР,
- *Mozambique Aluminium, Mozal* – Мозамбик,
- *Egypt Aluminium, Egyptalum* – Египет,
- *Volta Aluminium Company Limited, Valco* – Гана,
- *Aluminium du Cameroun, Alucam* – Камерун.

Среди факторов, повлиявших на создание предприятий в ЮАР (1995 г.) и Мозамбике (1999 г.), было наличие транспортной инфраструктуры и доступной электроэнергии. Заводы были построены вблизи крупных портовых комплексов (Ричардс-Бей в ЮАР и Мапуту-Матола в Мозамбике), оснащенных для приема и транспортировки (авто- и железнодорожная сеть) больших объемов импортного глинозема, а также отгрузки на экспорт алюминия и изделий из него. Сырье для выплавки металла поступает беспосредственно с месторождений Западной Австралии и частично Бразилии, разработку которых ведет крупнейший горно-металлургический концерн *BHP Billiton* (с участием австралийского и британского капитала), финансировавший создание этих заводов<sup>25</sup>.

Подачу электроэнергии обеспечивает южноафриканская компания *Eskom* через свою сеть, питающуюся от электростанций, работающих на угольном топливе. Электросети двух стран объединены, и часть электроэнергии, вырабатываемой ГЭС Мозамбика, поступает в эту энергосистему. В 2000-е гг. ранее бесперебойное электроснабжение сменилось энергетическим кризисом, приведшим к банкротству *Eskom* (см. [10]), что вызвало проблемы в работе завода по выплавке алюминия и необходимость периодически задействовать собственные генераторы.

Алюминиевое предприятие *Mozal*, расположенное в юго-западной части Мозамбика, снабжает электроэнергией компания *Mozambique Transmission Company (MTC)*, созданная в 1998 г. в форме совместного предприятия между *Eskom, Electricidade de Mozambique u Swaziland Electricity Board*. В начале 2024 г. *MTC* планировала увеличить поставки электроэнергии для *Eskom* с целью смягчения энергокризиса<sup>26</sup>.

Выплавляемый заводами ЮАР и Мозамбика металл и изделия из него поступают на рынки Западной Европы, США, Юго-Восточной Азии, Японии, Китая (см. табл. 5). Наряду с экспортом металла осуществляется импорт определенных сплавов и готовой продукции из алюминия в ЮАР, преимущественно из Катара (около 50%), России и Бразилии, в Мозамбик – из Китая (66%), ОАЭ, Индии<sup>27</sup>.

ЮАР, как крупнейший продуцент алюминия в Африке (свыше 40% общего производства), около 80% выпускаемого металла отправляет на экспорт.

Изначально концерн *BHP Billiton* владел контрольными пакетами акций двух алюминиевых предприятий ЮАР – *Hillside Aluminum* и *Bayside Aluminum* на востоке страны в Ричардс-Бей (провинция Квазулу-Натал), примерно в 180 км к северу от Дурбана. В 2014 г. работа завода *Bayside* была остановлена. В результате передачи части активов *BHP Billiton* компании *South32* последняя стала контролировать работу *Hillside Aluminum* и начала осуществлять перевод ТЭС, снабжающей завод энергией, с угля на природный газ в качестве топлива с целью экологизации процесса производства. В 2022 г. на предприятии насчитывалось 3,4 тыс. рабочих. Завод выпускает алюминий в слитках, сплавы, профили<sup>28</sup>.

Часть производимого металла поступает на внутренний рынок для выпуска готовой продукции, высокий спрос на которую отмечается в автомобильном секторе, при изготовлении различной упаковки, оборудования для электросетевого хозяйства, оконных и дверных рам, мебели. Являясь нетто-экспортером алюминия в металлоломе, страна ставит цель организации местной переработки алюминиевого

<sup>25</sup> <https://metalbulletin.ru/publications/2811> (accessed 06.02.2024)

<sup>26</sup> <https://tvait.com/2023/06/13/south-africa-mozambique-to-supply-south-africa-during-energy-crisis/> (accessed 08.02.2024)

<sup>27</sup> <https://www.alcircle.com/news/the-top-5-primary-aluminium-producers-of-africa-62457> (accessed 05.02.2024)

<sup>28</sup> <https://polity.org.za/article/pathways-being-laid-to-secure-lower-carbon-electricity-supply-for-hillside-aluminium-2023-08-24> (accessed 15.12.2023)

лома, что будет вкладом в создание экономики замкнутого цикла. Отрасль развивается согласно «дорожной карте» алюминиевой промышленности и контролируется Алюминиевой федерацией Южной Африки (*Aluminium Federation of South Africa, AFSA*), которая предоставляет техническую информацию, консультации, программы повышения квалификации<sup>29</sup>.

Таблица 5. Экспорт продукции алюминиевой промышленности\* (2022 г.)  
Table 5. Export of aluminum industry products\* (2022)

| Страна         | Стоимость, \$ млрд | Доля в экспорте страны, % | Страны-импортеры и их доля, %                                                                                                                          |
|----------------|--------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЮАР            | 1,34<br>(2,17)     | 1,1<br>(1,8)              | Нидерланды – 25, США – 19, Швейцария – 12, Великобритания – 8, Сингапур – 8, Япония – 8, Таиланд – 7, Китай – 2, Гонконг – 2, Бразилия – 2, прочие – 7 |
| Мозамбик       | 1,63<br>(1,82)     | 19,8<br>(22,0)            | Великобритания – 53, Сингапур – 19, Швейцария – 7, Италия – 6, Нидерланды – 6, Испания – 3, Люксембург – 2, Словения – 2, прочие – 2                   |
| Египет (2021)  | 0,305              | 7,8                       | Италия – 69, Испания – 15, Китай – 7, Словения – 5, Германия – 4                                                                                       |
| Нигерия        | 0,256<br>(0,281)   | 0,4<br>(0,44)             | Япония – 55, Китай – 17, Индия – 6, Великобритания – 4, Индонезия – 4, Саудовская Аравия – 3, прочие – 11                                              |
| Камерун (2018) | 0,121<br>(0,132)   | 3,2<br>(3,5)              | Италия – 79, Нидерланды – 20, прочие – 1                                                                                                               |
| Танзания       | (0,011)            | (0,2)                     | Китай – 90, Оман – 5, ОАЭ – 1, прочие – 4                                                                                                              |

\* Алюминий первичный и сплавы из него, в скобках – алюминий и алюминиевый прокат.

Составлено по: International Trade Statistics Database – TrendEconomy.ru. [https://trendeconomy.ru/data/h2?commodity=7601,TOTAL&reporter=SouthAfrica&trade\\_flow=Export,Import&partner=World&indicator=TV,YoY&time\\_period=2022; Mozambique; =Nigeria; =Cameroon; =Tanzania; Raw Aluminium in Egypt. The Observatory of Economic Complexity. 2023. https://oec.world/en/profile/bilateral-product/raw-aluminium/reporter/egy \(accessed 10.11.2023\)](https://trendeconomy.ru/data/h2?commodity=7601,TOTAL&reporter=SouthAfrica&trade_flow=Export,Import&partner=World&indicator=TV,YoY&time_period=2022; Mozambique; =Nigeria; =Cameroon; =Tanzania; Raw Aluminium in Egypt. The Observatory of Economic Complexity. 2023. https://oec.world/en/profile/bilateral-product/raw-aluminium/reporter/egy (accessed 10.11.2023))

Комплекс *Mozal*, вносящий значительный вклад в экономику Мозамбика, был введен в эксплуатацию в 2000 г. в результате инвестиций компании в *BHP Billiton*. Он расположен в 20 км к западу от столицы Мозамбика Мапуту. С 2022 г. *South32* владеет 63,7% акций предприятия, *Industrial Development Corporation of South Africa Ltd* – 24%, *Mitsubishi Corporation* – 8,4%, а правительству Мозамбика принадлежит 3,9%. После расширения проектная мощность завода была увеличена до 580 тыс. т в год, а его вклад в экспортные поступления страны достигает 20% (см. табл. 5). Часть металла поставляется местной перерабатывающей компанией *Midal Cables* для производства готовой продукции, реализуемой на внутреннем и экспортном рынках. Фонд развития сообщества *Mozal* способствует развитию школ, клиник, малых предприятий, фермерских ассоциаций, помогает борьбе с малярией<sup>30</sup>.

Египет служит центром экспорта алюминиевой продукции на различные рынки, что повышает конкурентоспособность египетских производителей и облегчает их интеграцию в глобальные цепочки поставок. Предприятие государственной компании *Egypt Aluminium (Egyptalum)*, которое было введено в строй в 1972 г., находится в Наг-Хаммади и является главным производителем алюминия в Северной Африке, его годовая проектная мощность составляет 320 тыс. т. Предприятие снабжается электроэнергией от Асуанского гидрокомплекса и находится в 210 км от порта Сафага, что обеспечивает необходимую логистику для импорта глинозема из Австралии и экспорта металла и продукции из него.

Правительство Египта планирует модернизацию *Egyptalum* с целью увеличения экспорта металла, который поступает на европейский рынок и в Китай (см. табл. 5)<sup>31</sup>. Кроме того, руководство страны ввело инвестиционные стимулы, в первую очередь налоговые льготы и освобождение от таможенных пошлин, поощряя привлечение как внутренних, так и иностранных инвесторов для внедрения передо-

<sup>29</sup> <https://engineeringnews.co.za/article/sa-largest-aluminium-producing-country-in-africa-2022-09-30> (accessed 15.12.2023)

<sup>30</sup> <https://furtherafrica.com/2023/09/20/mozambiques-mozal-to-increase-aluminium-production-by-40000-tonnes/> (accessed 17.12.2023)

<sup>31</sup> <https://alcircle.com/news/egyptalum-plans-to-invest-34-5-million-in-new-projects-next-fiscal-year-91185> (accessed 21.01.2024)



вых технологий, диверсификации продукции, развития инфраструктуры и в перспективе создания кластера алюминиевой промышленности, включая меры социальной поддержки местного населения.

По производству алюминия Гана и Камерун значительно уступают первым трем странам (см. табл. 4), требуются усилия для его дальнейшего совершенствования. Задача, поставленная первым президентом Ганы Кваме Нкрумой, направленная на создание алюминиевой промышленности полного цикла – от добычи бокситов до производства металла и готовой продукции, не была выполнена. В стране не действует бокситовый рудник в Авасо и плавильный завод компании *Valco* в Теме, но до сих пор нет глиноземного завода, поэтому все добываемые бокситы экспортируются, а глинозем, необходимый для производства алюминия, ввозится. Металлургический завод производит менее 50 тыс. т первичного алюминия в год при установленной мощности в 200 тыс. т<sup>32</sup>.

Нынешнее правительство рассматривает алюминиевую промышленность как одну из стратегических отраслей процесса индустриализации. В связи с этим в 2018 г. была создана корпорация *GIADec* для продвижения конкурентоспособной промышленности, что включает всю цепочку создания стоимости в производстве алюминия. *GIADec* владеет всеми акциями *Valco* и 20% акций *Ghana Bauxite Company Ltd (GBC)*. Концепция развития *IAI* предусматривает увеличение добычи бокситов, строительство двух глиноземных предприятий, расширение алюминиевого завода до 300 тыс. т в комплексе с совершенствованием всей необходимой инфраструктуры, включая ГЭС Акосомбо<sup>33</sup>.

Нигерия имеет мощности для выплавки алюминия, простаивающие с 2013 г. Представитель Министерства нефти и природных ресурсов Нигерии Г.Адуда заявил в ходе второго Саммита, Экономического и гуманитарного форума Россия – Африка в 2023 г. о переговорах с российской компанией РУСАЛ о возобновлении работы предприятия *Alscon (Aluminum Smelter Company of Nigeria)*, 85% акций которой принадлежат РУСАЛу, а 15% – правительству Нигерии. Комплекс *Alscon* (проектная мощность – 193 тыс. т первичного алюминия в год), расположенный в Икот-Абаси, помимо самого завода и ТЭС, включает порт на реке Имо, через который можно ввозить глинозем из Гвинеи, где РУСАЛ владеет глиноземным заводом<sup>34</sup>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реальная возможность для Африки стать крупным мировым центром по производству алюминия подкреплена значительными запасами высококачественного сырья. Вклад отрасли в развитие национальной экономики будет возрастать по мере расширения производства глинозема, металлического алюминия и изделий из него. Волатильность мировых цен на алюминий, стоимость сырья и цен на энергоносители влияют на прибыльность отрасли. Крайне важное значение приобретает развитие энергетической базы, транспортной инфраструктуры, логистики и профессиональной подготовки местных кадров. Производители стремятся снизить воздействие на окружающую среду, применяя эффективные технологии, и увеличить выпуск вторичного алюминия, что служит вкладом в экономику замкнутого цикла.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. USGS. Mineral Commodity Summaries. 2023. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023.pdf> (accessed 10.12.2023)
2. Калинина Л.П. Алюминиевое сырье Африки. <https://www.inafran.ru/node/58> (accessed 10.12.2023)  
Kalinina L.P. Africa's Aluminum Raw Materials. (In Russ.). <https://www.inafran.ru/node/58> (accessed 10.12.2023)
3. Zainudeen N.M. et al. 2023. A comparative review of the mineralogical and chemical composition of African major bauxite deposits. *Helion* 9. e19070. [https://www.researchgate.net/publication/373094262\\_A\\_comparative\\_review\\_of\\_the\\_mineralogical\\_and\\_chemical\\_composition\\_of\\_African\\_major\\_bauxite\\_deposits](https://www.researchgate.net/publication/373094262_A_comparative_review_of_the_mineralogical_and_chemical_composition_of_African_major_bauxite_deposits) (accessed 19.01.2024)

<sup>32</sup> <https://giadec.com/> (accessed 02.02.2024)

<sup>33</sup> См.: <https://citinewsroom.com/2022/08/giadec-makes-significant-progress-towards-developing-integrated-aluminium-industry/> (accessed 03.02.2024)

<sup>34</sup> См.: <https://neftegaz.ru/news/Oborudovanie/788492-alyuminievyy-zavod-v-nigerii-mozhet-vozobnovit-rabotu-pri-podderzhke-rusala/> (accessed 05.02.2024)

4. Абрамов В.Ю., Туре Л. Обзор и состояние горной отрасли алюминия в мире и в Республике Гвинея. *Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования*. 2017, Т. 18. № 4. С. 454–471. DOI: 10.22363/2312-8143-2017-18-4-454-471  
Abramov V.Yu., Toure L. 2017. Overview and state of the aluminum mining industry in the world and in the Republic of Guinea. *RUDN Journal of Engineering researches*. V. 18. № 4. Pp. 454–471. (In Russ.). DOI: 10.22363/2312-8143-2017-18-4-454-471
5. World Mining Data 2023. <https://www.world-mining-data.info/wmd/downloads/PDF/WMD2023.pdf> (accessed 28.12.2023)
6. Новикова З.С. Субсахарская Африка – кладовая бокситовых ресурсов. *Азия и Африка сегодня*. 2013. № 1. С. 19–24.  
Novikova Z.S. 2013. Sub-Saharan Africa – Bauxite Resources Storehouse. *Asia and Africa today*. № 1. Pp. 19–24. (In Russ.)
7. Калининченко Л.Н. Проблемы снабжения населения водой и энергией: поиски решения. *Гвинея вчера и сегодня*. М.: ИАФР РАН, 2019. С. 99–109.  
Kalinichenko L.N. 2019. The Issues of Public Water and Energy Supply: Search for Solution. *Guinea Yesterday and Today*. Moscow. Pp. 99–109. (In Russ.)
8. Годовой отчет РУСАЛ 2022. С. 28, 59. <https://rusal.ru/upload/iblock/6ed/6azccjf71b3lruvjgn5fs5ue1repgeen.pdf>  
RUSAL Annual Report 2022. Pp. 28, 59. (In Russ.). <https://rusal.ru/upload/iblock/6ed/6azccjf71b3lruvjgn5fs5ue1repgeen.pdf>
9. Андреева Т.А. et al. Второй саммит, Экономический и гуманитарный форум Россия – Африка: новая глобальная архитектура. *Азия и Африка сегодня*. 2023. № 9. С. 5–18. DOI: 10.31857/S032150750027590-1  
Andreeva T.A. et al. 2023. The Second Russia – Africa Summit and Economic and Humanitarian Forum: New Global Architecture. *Asia and Africa today*. № 9. Pp. 5–18. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750027590-1
10. Скубко Ю.С. 2023 «ЭСКОМ» и проблемы южноафриканской энергетики. *Ученые записки Института Африки РАН*. № 4(65). С. 31–43. DOI: 10.31132/2412-5717-2023-65-4-31-43  
Skubko Yu.S. 2023 ESKOM and the Problems of South African Energy. *Journal of Institute for African Studies RAS*. № 4(65). Pp. 31–43. DOI: 10.31132/2412-5717-2023-65-4-31-43

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Калининченко Людмила Николаевна, ст.н.с. Центра изучения проблем переходной экономики, Институт Африки РАН, Москва, Россия.

Lyudmila N. Kalinichenko, Senior Researcher, Centre for Transition Economy Studies, Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Новикова Зинаида Степановна, кандидат экономических наук, ст.н.с. Центра изучения проблем переходной экономики, Институт Африки РАН, Москва, Россия.

Zinaida S. Novikova, PhD (Economics), Senior Researcher, Centre for Transition Economy Studies, Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию  
(Received) 20.02.2024

Доработана после рецензирования  
(Revised) 18.03.2024

Принята к публикации  
(Accepted) 14.05.2024