

УДК 553.3.072

ГЕОСТРАТЕГИЧЕСКИЕ РИСКИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЗЕЛЕНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ (НА ПРИМЕРЕ АФРИКИ)

© 2023 г. И. О. Абрамова^а, *, А. Ю. Шарова^а, **

^аИнститут Африки РАН, ул. Спиридоновка, д. 30/1, Москва, 123001 Россия

*E-mail: irina.abramova@inafr.ru

**E-mail: sharova.inafr@gmail.com

Поступила в редакцию 15.05.2023 г.

После доработки 22.05.2023 г.

Принята к публикации 25.05.2023 г.

В статье анализируется ресурсный потенциал Африки с точки зрения обеспечения перехода мировой экономики к зеленой энергетике и определяются геостратегические риски, связанные с этим переходом. Авторы приходят к выводу, что африканские страны на сегодняшний день обладают существенными запасами металлов, необходимых для зеленого перехода. При этом они являются мировыми лидерами по запасам и производству бокситов, кобальта, хрома, платиноидов и тантала. В существенных количествах имеются также медь, литий, цинковые и никелевые руды. Все остальные критически важные для зеленой энергетике металлы также присутствуют на континенте. Основными поставщиками германия на мировые рынки длительное время были Намибия и ДРК. Значительные запасы редкоземельных металлов (иттрия) есть в Нигерии, Марокко и Египте, кадмия — в Намибии и ДРК, галлия — в Гвинее. Переход к зеленым технологиям теоретически может улучшить положение тех африканских стран, которые обладают высокотехнологичными материалами, за счет резкого роста спроса и цен на соответствующие товары. В реальности же они будут подвергаться жесточайшему давлению западных ТНК с использованием всего арсенала колониальных инструментов для создания благоприятных условий по приобретению последними данных видов материалов с наименьшими издержками. По мнению авторов, если реализуются стратегии Запада в отношении энергоперехода и климата, то в наибольшей степени это бремя будут нести те страны, которые исторически менее остальных участвовали в истощении традиционных источников энергии и загрязнении окружающей среды — самые бедные страны мира, в наибольшем количестве, страны Африки. Проталкиваемая Западом схема навсегда закроет им путь к прорывному экономическому развитию. Отсталость будет консервироваться технологически. России пытаются уготовить ту же участь.

Ключевые слова: Африка, ресурсный потенциал, зеленая энергетика, геостратегические риски, критически важные металлы, возобновляемые источники энергии

DOI: 10.31857/S0016777023050027, **EDN:** WETDLJ

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир находится на этапе глубочайшей экономической, политической и социальной трансформации. Старая модель мирового развития, отвечающая интересам узкой группы западных государств во главе с США, не в состоянии обеспечить ни устойчивый рост мирового хозяйства, ни баланс интересов стран и народов, ни политическую и военную стабильность в мире. Сегодня никто уже не сомневается, что современный Восток и Юг (а это не только Китай или Индия, но и множество других стран, в том числе азиатских, африканских и латиноамериканских) превратились в производителей основной части ресурсов и товаров, в особенности “базисных”, то есть тех, без которых масштабное реальное производство ни в одной части мира, в том числе в разви-

тых странах, попросту невозможно. Более того, реальный (а не виртуальный) процесс расширенного воспроизводства без этих ресурсов и товаров крайне затруднен.

Но и экономическая роль Запада, особенно на передовых направлениях, еще далеко не исчерпана. “Золотой миллиард” пытается сохранить свои позиции и привычный образ жизни, используя надстроечные элементы, а именно те рычаги влияния, которые остались у него в руках — военные, финансовые, административно-управленческие, информационные, научные, культурные и ценностные (Абрамова, Фитуни, 2022). И в экономической сфере развитые государства все еще сохраняют важнейший ресурс — научно-технологическое превосходство. Кроме того, не обладая первенством в минерально-сырьевой и топлив-

ной сферах, они формируют такую модель экономического развития, при которой *наличие* природных богатств само по себе — не главное, а вот возможность *управления* этими богатствами дает новые колоссальные преимущества для сохранения своего экономического и политического превосходства.

Одним из важнейших рычагов манипулирования и очередного перераспределения мировых ресурсов в пользу западных стран стал проект “перехода к зеленой, или возобновляемой энергетике”. Сам по себе проект выглядит вполне гуманным и отвечающим интересам человечества, поскольку, по мнению его авторов, уменьшает выброс парниковых газов и препятствует изменению климата.

Вот что пишут в документах ООН на эту тему: “Возобновляемая энергия — это энергия, получаемая из природных источников, которые пополняются со скоростью, превышающей скорость ее потребления. Примерами таких постоянно пополняемых источников являются солнечный свет и ветер. Возобновляемые источники могут обеспечить огромное количество энергии и окружают нас повсюду.

В противоположность им ископаемые виды топлива — уголь, нефть и газ — являются невозобновляемыми ресурсами, на формирование которых уходят сотни миллионов лет. При сжигании ископаемых видов топлива для производства энергии происходят выбросы вредных парниковых газов, таких как углекислый газ.

Получение энергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) сопряжено с гораздо меньшими выбросами, чем сжигание ископаемого топлива. Переход от ископаемых видов топлива, на которые в настоящее время приходится львиная доля выбросов, к возобновляемым источникам имеет ключевое значение для преодоления климатического кризиса.

На сегодняшний день возобновляемые источники энергии являются более дешевой альтернативой в большинстве стран и создают в три раза больше рабочих мест, чем ископаемые виды топлива” (Что такое..., 2023).

Но так ли это на самом деле? Какова реальная цена перехода к зеленой энергетике? Какие страны должны заплатить за этот переход и кто будет его основным выгодоприобретателем? Что скрывается за термином “зеленая энергетика” и сможет ли она обеспечить мировое население дешевой электроэнергией? Какие политические и экономические риски связаны с энергопереходом? На эти и другие вопросы авторы статьи ответят на примере Африканского континента — региона, где проблема обеспечения населения дешевой энергией весьма далека от решения.

НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ПЕРЕХОДА К ЗЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ: АФРИКАНСКИЙ РАКУРС

По определению экспертов ООН, к возобновляемым источникам энергии относятся *солнечная энергия, энергия ветра, геотермальная энергия*, получаемая из геотермальных резервуаров посредством бурения скважин или иными способами, *гидроэнергия* и *энергия океана*¹. При этом доля возобновляемых источников энергии в мировом производстве электроэнергии должна увеличиться к 2030 г. с нынешних 29 до 60% (Пять способов..., 2023).

Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш описывает пять важнейших действий, которым мир должен уделить первоочередное внимание на данном этапе, чтобы преобразовать энергетические системы и ускорить переход на возобновляемые источники энергии, “потому что без возобновляемых источников энергии не может быть будущего”.

1. Сделать технологии использования возобновляемых источников энергии глобальным общественным благом

Для того чтобы технологии использования возобновляемых источников энергии стали глобальным общественным благом, то есть стали доступными для всех, а не только для обеспеченных слоев населения, необходимо устранить препятствия на пути к обмену знаниями и передаче технологий, включая барьеры в области прав интеллектуальной собственности.

2. Улучшение глобального доступа к компонентам и сырью

Надежные поставки компонентов и сырья для использования возобновляемых источников энергии играют крайне важную роль. Ключевое значение будет иметь более широкий доступ ко всем основным компонентам и материалам, начиная с полезных ископаемых, необходимых для создания ветряных турбин и электрических сетей, и заканчивая электромобилями.

3. Уравнять условия для применения технологий, основанных на возобновляемых источниках энергии

Глобальное сотрудничество и координация имеют решающее значение, однако необходимо как можно скорее реформировать внутренние по-

¹ Для получения энергии океана применяются технологии, основанные на использовании кинетической и тепловой энергии морской воды — например, волн или течений — в целях производства электричества или тепла. Данные технологии находятся на ранней стадии разработки.

литические механизмы, чтобы упорядочить и ускорить реализацию проектов по возобновляемым источникам энергии и стимулировать инвестиции по линии частного сектора... Необходимо разработать стратегии и процедуры снижения рыночного риска и создания условий и стимулов для инвестиций, в том числе путем оптимизации процессов планирования, выдачи разрешений и регулирования, а также путем принятия мер по предотвращению возникновения узких мест и бюрократических проблем. Это может предусматривать выделение участков для крупномасштабного строительства в специальных зонах использования возобновляемых источников энергии.

4. Переключение энергетических субсидий с ископаемых видов топлива на возобновляемые источники энергии

Субсидии на ископаемые виды топлива являются одним из самых больших финансовых барьеров, препятствующих переходу на возобновляемые источники энергии во всем мире. По утверждению Международного валютного фонда (МВФ), только в 2020 г. на субсидирование отрасли ископаемого топлива было потрачено около 5.9 трлн долл. США, в том числе в форме прямых субсидий и налоговых льгот и в связи с нанесением ущерба здоровью населения и окружающей среде, который не был учтен в стоимости ископаемых видов топлива. Это примерно соответствует 11 млрд долл. США в день (Пять способов..., 2023).

Предоставление субсидий на ископаемые виды топлива является одновременно неэффективным и несправедливым. По данным МВФ, в развивающихся странах около половины государственных ресурсов, расходуемых на поддержку потребления ископаемого топлива, приносят выгоду 20% наиболее обеспеченного населения.

5. Утроить инвестиции в возобновляемые источники энергии

До 2030 г. в возобновляемые источники энергии, включая технологии и инфраструктуру, необходимо инвестировать не менее 4 трлн долл. США в год, с тем чтобы к 2050 г. мы смогли достичь чистого нулевого уровня выбросов (Пять способов..., 2023).

Для авторов данной статьи наиболее интересны два вопроса: какая роль отводится Африканскому континенту в стратегии зеленого перехода, в том числе в реализации вышеперечисленных пяти пунктов, и как переход к возобновляемым источникам энергии скажется на социально-экономическом развитии африканских государств?

Для ответа на эти вопросы, прежде всего, необходимо понять, какие металлы и минералы критически необходимы для зеленой энергетики.

АФРИКАНСКИЕ РЕСУРСЫ И ИХ РОЛЬ В ЗЕЛЕНОМ ПЕРЕХОДЕ

По данным Международного института устойчивого развития, для производства солнечных батарей необходимы алюминий, кадмий, медь, галлий, германий, индий, железо, свинец, никель, селен, кремний, серебро, теллур, цинк, олово и тантал. В свою очередь, для ветровой энергетики критически важны алюминий, хром, кобальт, медь, железо, свинец, магний, молибден, редкоземельные металлы и цинк. Что касается производства электромобилей, то оно невозможно без алюминия, кобальта, меди, графита, железа, свинца, лития, марганца, никеля, редкоземельных металлов, кремния, платиноидов и титана (Church, Crawford, 2018).

Африка — континент, чрезвычайно богатый почти всеми металлами из вышеперечисленного списка, а по некоторым позициям отдельные африканские страны занимают ведущее место в мире.

Начнем с **бокситов** — основного сырья для производства алюминия. Общие запасы бокситов в мире составляют от 55 до 75 млрд т (U.S. Geological..., 2022; Guinea..., 2023).

Из них 26.4% находятся в небольшом африканском государстве — Гвинее. Гвинейские бокситовые руды — самые богатые по содержанию металла (40–55%). Полезное содержание в рудах следующих за Гвинеей стран — Ямайки и Австралии — 37 и 36% соответственно. В 2020 г. производство алюминиевого сырья в Гвинее достигло 87.7 млн т (22.4% мирового производства), из них почти все сырье (86 млн т) было экспортировано. Гвинея — второй после Австралии экспортер бокситов в мире. Неслучайно любая политическая или экономическая нестабильность в этой стране серьезно влияет на мировой рынок алюминия.

Вспомним военный переворот в Гвинее, который произошел 5 сентября 2021 г. Событие серьезно встряхнуло рынок алюминия, в том числе российский, так как 20% всех мировых производителей алюминия используют бокситы из этой страны. Потребности глиноземных заводов “Русала” обеспечиваются на 80% поставками с бокситодобывающих активов группы. В Гвинее на компанию приходится половина добычи бокситов — 7.3 из 14.8 млн т по итогам 2020 г.

Ситуация в Гвинее увеличила риски не только для российской, но и для глобальной алюминиевой отрасли. После этих событий фьючерсы на алюминий подорожали до максимума с мая 2011 г. и превысили отметку в 2775 долл. США за т (Кузнецов, 2021). Доля Гвиней в поставках сырья для Китая — крупнейшего в мире производителя алюминия — составляет 50%, “Русала” — крупнейшего производителя алюминия за пределами Китая — 45% (Зайнуллин, 2021). Иными словами, политический переворот в небольшой африкан-

Таблица 1. Производство бокситов в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Кот-д'Ивуар	0	0	0	0	272 295
Гана	1 146 676	1 476 366	1 011 302	1 116 334	1 162 086
Гвинея	324 239 32	51 701 564	595 737 07	70 173 326	87 766 199
Мозамбик	1451	3182	9912	8024	6491
Сьерра-Леоне	1 368 531	1 787 716	1 938 461	1 883 863	1 342 139
Танзания	73	12	7	0	25 995
Мир	289 279 972	311 872 986	337 346 596	363 465 895	379 021 701

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

Таблица 2. Производство хрома в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
ЮАР	6 254 600	7 073 400	7 524 700	7 384 000	5 442 500
Зимбабве	128 200	309 980	402 600	720 330	572 460
Мадагаскар	52 800	102 000	53 500	37 300	6 100
Судан	1 850	15 360	12 960	5 950	4 300
Мир	12 823 519	14 221 063	15 363 744	15 920 356	14 964 982

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

ской стране нарушил стабильность мирового рынка алюминия и в значительной мере повлиял на успешную реализацию проекта перехода к «зеленой энергетике». Такая зависимость данного проекта от африканской составляющей, с одной стороны, демонстрирует его уязвимость в части доступа к критически важным ресурсам, а с другой, открывает возможности оказывать прямое давление на руководство той или иной страны для решения своих конкретных задач. И России в этой ситуации нельзя передавать пальму первенства Западу, поскольку в условиях санкций необходимо обеспечить устойчивость поставок гвинейских бокситов для алюминиевого производства РФ.

Так, в 2021 г. порядка половины потребностей «Русала» в бокситах было удовлетворено за счет поставок из Гвинеи с двух основных месторождений: Диан-Диан и Киндия. После начала СВО правительство Австралии запретило экспорт бокситов в Россию, а компания «Рио Тинто» по требованию властей взяла под свой полный контроль глиноземный завод «Квинслэнд Элуминз», в котором российской компании принадлежит 20% («Русал»..., 2022). В этих условиях значение поставок алюминиевого сырья из Гвинеи существенно возросло, а австралийское сырье было компенсировано китайским. Пример Гвинеи показывает, насколько зависим мировой рынок металлов, в данном случае речь идет об алюминии, от ситуации в отдельно взятой африканской стране.

Важнейшим металлом, необходимым для производства ветровых установок, наряду с алюминием является хром. В мировом производстве феррохромитов африканским странам принадлежит почти 50%. Главными продуцентами хромитов на континенте являются ЮАР и Зимбабве (более 90%). Месторождения хрома обнаружены также в Судане, на Мадагаскаре и в относительно небольших количествах в Кении, Сьерра-Леоне и Танзании.

Абсолютным мировым лидером по производству хрома остается ЮАР. В 2018 г. ее доля в производстве этого металла достигала почти 50%. Даже в ковидном 2020 г., когда в ЮАР были введены очень строгие ограничения и производство хрома сократилось на 27%, удельный вес страны в производстве хрома не опускался ниже 36% от мирового.

Хром добывают в ЮАР девять крупных компаний на 15 месторождениях. Почти все месторождения сосредоточены на Бушвельдском комплексе. Наиболее крупным производителем хромитов в ЮАР является корпорация «Икстрата». Ее дочерняя компания, в которой ей принадлежит 79.5% капитала, «Икстрата-Мераф Кроум», ведет эксплуатацию месторождений с общим объемом запасов хромитовых руд в размере 52 млн т (содержание в руде металла от 30 до 35%). «Икстрата» добывает более 4 млн т в год. Компания «Саманкор», 70% капитала которой принадлежит «Интернешнл Минерал Ресорсис», добывает 3 млн т руды, 80% которой идет на предприятия компании по

производству феррохрома, а 700 тыс. т экспортируется.

Компания “Херник Феррохром” (51% капитала принадлежит Мицубиси) добывает 1.5 млн т. В ЮАР добывают хром английские, австралийские, индийские, китайские и другие компании. Созданная “Норильск-Никелем” “Норильск-Никель Африка” добывает 528 тыс. т хромитовых руд (доказанные и возможные запасы месторождения составляют 2.9 млн т) (Корендясов, 2012).

Обратимся теперь к такому металлу, как **кобальт**. Этот металл критически необходим как для ветровой энергетики, так и для производства электромобилей. Кроме того, он применяется как катализатор химических реакций в нефтехимии и в промышленности полимеров. Также используется в качестве добавки к сталям, улучшая их свойства, в авиационной, космической и радиотехнической промышленности. Кобальт обладает высокими магнитными свойствами. Его получают в основном из никелевых руд, обрабатывая их растворами серной кислоты или аммиака. Также используются методы пирометаллургии (за исключением производства в Марокко и в Демократической Республике Конго (ДРК), большая часть кобальта добывается как побочный продукт меди или никеля).

По данным Геологической службы США и Организационного комитета всемирного горного конгресса, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться запасы, а также осуществляться добыча и производство кобальта: ДРК, Ботсвана, Буркина-Фасо, Замбия, Зимбабве, Кот-д’Ивуар, Мадагаскар, Марокко, Намибия, Судан, Танзания, ЮАР.

Среди стран Африки крупнейшие залежи кобальта расположены в ДРК (оцениваются в 3.6 млн т, или 70% мировых запасов). В этой связи ДРК — крупнейший производитель кобальта в мире. Объем мирового производства на 2020 г. составил 129.1 тыс. т, из них в ДРК — 86.6 тыс. т (67.1% от общемирового показателя). Основные горнодобывающие предприятия ДРК находятся в провинции Катанга, в частности, проекты Мутанда, Камото, Этуаль и Руаши. В данной отрасли на территории страны работают компании “Гленкор” (международная компания со штаб-квартирой в Швейцарии и американскими учредителями Маркусом Ричем и Пинкусом Грином, которая покупает и перепродает сырьевые товары по всему миру) и “Жекамин” (конголезская компания, основанная в 1967 г. как государственная, но переданная в 2010 г. в частные руки. К управлению компанией были привлечены французские и канадские специалисты. “Жекамин” получает инвестирование от Всемирного банка, а также от других коммерческих банков, включая китайские). Весьма примечательно, что добыча кобальта

в ДРК ведется в значительной степени кустарным способом, в том числе с применением детского труда, и часто контролируется незаконными вооруженными формированиями. Это очень удобно для западных покупателей, которые по дешевке скупают сырье у местных бандитов. ДРК — богатейшая по многим видам ресурсов страна, в том числе по критически важным для зеленой энергетики металлам, остается одной из беднейших стран мира. Теоретически, рост спроса на критически важные для зеленой энергетики металлы, в том числе на кобальт, мог бы послужить важным стимулом для развития конголезской экономики. Но, в реальности, западные ТНК, контролирующие добычу этого металла, вовсе не заинтересованы в таком сценарии. Гораздо выгоднее скупать по дешевке металл у бандитских формирований в условиях военной нестабильности или коррумпировать руководство конголезских компаний по добычке полезных ископаемых или даже политическое руководство африканских стран, как это было с президентом ДРК Жозефом Кабилой и исполнителем директором “Жекамин” Альбертом Юмой, уволенным со своего поста в 2021 г. новым президентом ДРК Феликсом Чисекеди. Это еще раз подтверждает наш тезис о том, что важно не кто владеет ресурсами, а кто ими управляет. Весьма примечательно, что пытающиеся сохранить мировую гегемонию США на 70% зависят от поставок кобальта из ДРК.

Сегодня в ДРК планируется создание государственной компании, контролирующей кустарную добычу кобальта в стране (30% от всего производства кобальта в ДРК), что вызывает значительное сопротивление со стороны западных ТНК. Однако ДРК не желает более довольствоваться сугубо ролью поставщика сырья. В настоящее время правительство изыскивает возможности обеспечить производство конечного продукта (товаров с высокой добавленной стоимостью) внутри страны. Первым шагом на пути к этому станет создание экспериментального завода по производству литий-ионных аккумуляторов с применением кобальта. Запуск завода планируется на конец 2023 г.

Еще один важнейший для зеленой энергетики металл — **медь**. Она добывается путем разработки вкрапленных руд. В основном медь производится пирометаллургическим способом, с помощью высоких температур и плавки, а также гидрометаллургическим способом — с помощью растворения руды в серной кислоте с последующим выделением меди.

По данным Геологической службы США и Организационного комитета всемирного горного конгресса, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться запасы, а также осуществляться добыча и производство меди: Алжир, Ангола, Ботсва-

Таблица 3. Производство кобальта в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Ботсвана	281	0	0	0	0
ДРК	69038	82461	111 713	78664	86 591
Замбия	5276	2649	1766	1271	367
Зимбабве	409	445	403	402	956
Мадагаскар	3654	2967	2887	2947	963
Марокко	2081	1924	1806	2397	2416
ЮАР	1101	1065	1007	1027	897
Мир	130839	138692	158 317	124968	129 110

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

Таблица 4. Производство меди в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Ботсвана	13 120	1239	1462	0	0
ДРК	1 023 687	1 094 638	1 239 059	1 461 124	1 712 964
Замбия	774 290	799 329	857 847	796 430	882 061
Зимбабве	9101	8839	9077	8731	7933
Мавритания	32 818	28 791	28 137	29 620	28 491
Марокко	31 810	35 420	32 430	30 720	31 750
Намибия	16 391	15 466	15 177	14 940	15 741
Республика Конго	0	15 979	18 018	18 760	10 300
Танзания	17 400	15 800	10 000	14 187	11 700
Эритрея	25 300	7 900	17 300	16 008	21 725
ЮАР	65 257	65 532	46 900	52 501	29 068
Мир	20 509 627	20 083 860	20 702 409	20 650 346	20 788 363

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

на, Буркина-Фасо, Гана, ДРК, Египет, Замбия, Зимбабве, Республика Конго, Кот-д'Ивуар, Мавритания, Марокко, Намибия, Сомали, Танзания, Эритрея, Эфиопия, ЮАР.

Крупнейшим в Африке производителем меди является все та же Демократическая Республика Конго. Объем мирового производства этого металла на 2020 г. составил 21 млн т, из них в ДРК было произведено 1.7 млн т (более 8% от мировой добычи). Основные запасы меди в стране сосредоточены в так называемом Медном поясе Катанга. Главные месторождения – Кипуши, Камото, Мусонои, Руве, Тенке-Фунгуруме, Мусоши. Вторым по значимости африканским производителем меди является Замбия, где в 2020 г. было добыто 882 тыс. т металла (около 4%) на рудниках Нкана, Нчанга, Рон-Антелоп, Чибулума, Чингола, Муфулира. Среднее содержание меди в добываемой руде 2.9% (около 2.4% в Замбии и 4% в Демократической Республике Конго) (Brand, 2023). Производятся медно-сульфидные, медно-кобальтовые сульфидные и окисленные, а также

смешанные концентраты. Весьма примечательно, что если в большой по численности населения ДРК (112 млн в 2022 г.) Запад активно применяет метод “разделяй и властвуй”, то в относительно небольшой Замбии (19 млн жителей) используется метод “пряника”. Именно эта страна стала африканским соучредителем так называемого “Саммита демократии”, организованного по инициативе США в 2023 г.

Еще один важный металл, используемый при изготовлении аккумуляторов, – **кадмий**. Низкая температура плавления позволяет использовать кадмий для создания твердых припоев. Кадмий хорошо улавливает нейтроны, поэтому широко применяется в атомной энергетике.

В чистом виде в природе кадмий не встречается. Известно всего лишь шесть кадмиевых минералов, которые крайне редки. По данным Геологической службы США, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться запасы, а также осуществляться добыча и производство кадмия: ДРК, Замбия, Намибия, ЮАР.

Таблица 5. Производство цинка в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Алжир	330	350	500	500	1000
Буркина-Фасо	80950	91530	99162	106680	78990
ДРК	12587	12337	1047	1607	15305
Марокко	43020	51700	57700	43570	35810
Нигерия	13400	22130	26920	23310	26880
Намибия	132470	131920	118310	124630	62260
Республика Конго	520	4270	460	4830	1100
Эритрея	40900	95400	125000	121260	121930
ЮАР	26695	30778	28129	125157	160816
Мир	12364799	11869887	12211922	13085996	12608299

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

Важно отметить, что кадмий в основном получают из цинковых руд, в частности из минерала сфалерита, в котором содержание кадмия может достигать до 5%. Африка обладает существенными залежами цинковых руд (около 10% от общемировых).

Увеличение производства цинка в Африке тесно связано с переносом грязных предприятий из других регионов. Например, на плавильный завод в Цумеб (Намибия) свозят руду из Латинской Америки, Болгарии и соседних африканских стран, а конечный продукт экспортируют в Европу (Energiewirtschaft..., 2023).

Германий широко используется при производстве солнечных батарей, а также в инфракрасной и волоконной оптике благодаря своим оптическим свойствам. Металл является важным компонентом в процессах полимеризации ПЭТ-пластиков.

В природе германий встречается в виде примесей к полиметаллическим и вольфрамовым рудам, а также в силикатах. Германием богаты сфалериты и сульфосоли. В промышленных масштабах данный металл в основном добывается из цинковых руд (табл. 3).

Информация по добыче и залежам германия в африканских странах ограничена. Во всем мире металл добывается в незначительных количествах (около 100 т в год). По данным Геологической службы США, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться запасы, а также осуществляться добыча и производство германия: ДРК, Намибия и ЮАР.

Литий используется для производства литий-ионных батарей, специального стекла и керамики, катализаторов и консистентных смазок. Литий добывают из силикатов и высококонцентрированных растворов солей (рапы) при помощи химических реакций и электролиза.

В настоящее время литий является одним из самых востребованных минералов в мире. С 2000 по 2020 гг. его мировое производство увеличилось на 582%. Это связано с использованием литий-ионных батарей для электромобилей и другого электронного оборудования. Считается, что в будущем спрос на этот металл будут способствовать применение лития для аккумуляторных батарей, накопителей энергии, портативной электроники, электрических мобильных устройств. Прогнозируется рост ежегодного спроса на литий от 9.7 до 20%. Только за 2021–2022 гг. спрос на него вырос на 83.2% (Reichl, Schatz, 2022). Исходное сырье для лития — сподумен, циннвальдит, лепидолит, амблигонит и петалит, а также солевые растворы. Извлечение лития из петалита является наиболее экономически целесообразным, так как этот минерал отличается относительно высоким содержанием лития и может использоваться для извлечения элемента в виде таких соединений, как карбонат лития, хлорид лития и фторид лития.

По данным Геологической службы США и Организационного комитета всемирного горного конгресса, в 2020 г. основными производителями лития в мире были пять стран: Австралия (47.6% всего производства), Чили (26.8%), Китай (15.5%), Аргентина (6.8%) и Бразилия (2%). На все остальные страны приходилось всего 1.3% производства этого металла (Reichl, Schatz, 2022).

Страны Африки вплоть до начала 2020-х годов не играли серьезной роли в общемировом производстве лития (табл. 6).

Однако по данным Геологической службы США, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться существенные запасы, а также осуществляться добыча и производство лития: ДРК, Зимбабве, Мали, Мозамбик, Намибия, Нигерия, Танзания, Уганда, ЮАР. Отличительная особенность Африканского континента — недоразведанность природных богатств. Практически еже-

Таблица 6. Производство лития в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Зимбабве	2030	1850	3160	2650	860
Намибия	0	0	600	0	0
Нигерия	0	0	50	10	0
Мир	83667	162333	198464	189180	185850

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

годно в Африке открываются новые месторождения различных видов полезных ископаемых, в том числе критически важных металлов.

Существенные запасы лития, в том числе пета-литы, были обнаружены в Зимбабве (220 тыс. т — 1% от мировых запасов) (U.S. Geological... 2022). Там находится одно из крупнейших месторождений лития Бикита (30 тыс. т). В недавнем прошлом Зимбабве запретила экспорт необработанного лития-сырца (необогащенного лития) или литийсодержащих руд со своих рудников без письменного разрешения министра. Цель этого запрета — собственное производство литиевых батарей внутри страны. Ожидается, что при сохраняющемся высоком международном спросе Зимбабве превратится в крупного экспортера лития. Правительство страны строит амбициозные планы, надеясь со временем удовлетворять до 20% мирового спроса на этот металл.

В 2022 г. в Намибии было обнаружено одно из крупнейших месторождений лития в мире. Сподумен, литийсодержащий материал, был найден в 11 км от рудника Уйс Тин Майн, на лицензионном участке 129 (Energiewirtschaft..., 2023).

В этой связи РФ, наряду с разработкой собственных месторождений лития, не следует упускать возможности, которые предоставляет Африка. И Зимбабве, и Намибия — дружественные России страны. Еще в январе 2019 г. президент Зимбабве Эмерсон Мнангагва приезжал в Москву и вел переговоры по поводу привлечения российских инвестиций в производство лития. Этот же вопрос обсуждался на первом саммите Россия—Африка в Сочи. Аналогичные предложения высказывает и Намибия. Необходимо, на наш взгляд, внимательно изучить данный вопрос с учетом себестоимости производства лития в этих странах, а также возможных рисков и стратегических преимуществ, открывающихся для РФ в этой сфере с учетом СВО.

Ниобий (Колумбий) применяется в ракетостроении, авиационной и космической технике, радиотехнике, электронике, атомной энергетике и химическом аппаратостроении. Кроме того, он резко повышает эффективность солнечных батарей. Австралийские исследователи сообщают, что благодаря использованию ниобия им удалось

повысить КПД третьего поколения солнечных батарей по крайней мере на 25%. Полупроводники в новых сенсibilизированных красителем фотоэлектрических элементах (DSC), разработанных в Королевском Мельбурнском Технологическом Институте, сделаны из ниобия (Nb) вместо традиционного диоксида титана (TiO₂). Пятиокись ниобия (Nb₂O₅), которая послужила основой для новых солнечных батарей, является недорогим, химически стабильным и экологически чистым материалом (Новости..., 2023). Ниобий получают из рудных концентратов в три стадии: вскрытие концентрата, разделение ниобия и тантала и получение их чистых химических соединений, восстановление и рафинирование металлического ниобия и его сплавов. Ценность представляют ниобиевые руды — природные минеральные образования, содержащие ниобий (известно свыше 100 минералов).

В Африке есть ряд стран, где могут располагаться существенные запасы, а также осуществляться добыча и производство ниобия: Бурунди, ДРК, Замбия, Малави, Мозамбик, Намибия, Нигер, Нигерия, Руанда, Танзания, Уганда, Эфиопия.

Несмотря на то что производство ниобия пока незначительно, его разработка активно ведется западными и китайскими корпорациями.

Тантал используется в авиационной и космической отраслях, автомобильной электронике, электронной технике и в медицине, в частности при производстве хирургических штифтов и пластин. Этот металл — важный компонент для производства электромобилей. Тантал получают из рудных концентратов и шлаков с помощью сложного химического процесса, включающего в себя обработку концентрата кислотами. Ценность представляют танталовые руды — природные минеральные образования, содержащие тантал в таких соединениях и концентрациях, при которых их промышленное использование технически возможно и экономически целесообразно.

По данным Геологической службы США и Организационного комитета всемирного горного конгресса, в Африке есть ряд стран, где могут располагаться запасы, а также осуществляться добыча и производство тантала: Бурунди, ДРК, Мала-

Таблица 7. Производство ниобия в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Бурунди	8	18	5	5	5
ДРК	797	717	607	433	565
Мозамбик	7	10	12	11	17
Нигерия	104	122	181	170	80
Руанда	190	260	245	205	160
Уганда	4	3	2	2	52
Эфиопия	28	25	28	14	11
Мир	88564	91980	109023	135539	93509

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

Таблица 8. Производство тантала в странах Африки (метрические тонны)

Страны	2016	2017	2018	2019	2020
Бурунди	11	26	8	8	7
ДРК	845	761	644	460	600
Мозамбик	41	57	66	59	94
Нигерия	66	480	230	120	100
Руанда	290	395	380	315	240
Эфиопия	101	90	104	50	41
Мир	1175	2263	2006	1611	1682

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

ви, Мозамбик, Намибия, Нигерия, Руанда, Уганда, Эфиопия.

ДРК — крупнейший производитель тантала. Объем мирового производства на 2020 г. составил 1682 т, из них в ДРК — 600 т (около 36% от общемирового показателя). В 2020 г. на страны Африки приходилось более 64% мирового производства тантала.

Важнейшую роль при переходе к зеленой энергетике играют также платина и палладий. По этим видам металлов ведущая роль принадлежит двум африканским странам — ЮАР и Зимбабве.

Платина очень важна для использования протонообменной мембраны (РЕМ), которая жизненно необходима для получения приложений с нулевым уровнем выбросов водорода. Эта технология используется в электромобилях в виде водородных топливных элементов, а также для производства самого зеленого водорода в виде катализаторов. По оценкам, к 2030 г. годовой спрос на зеленый водород составит около 30 млн метрических т, для чего потребуется около 250 ГВт катализаторов водорода. Поскольку платина является ключевой частью этих катализаторов, драгоценный металл будет в авангарде зеленой «водородной революции».

Как видно из табл. 9, крупнейшим производителем платины в мире остается ЮАР. На ее долю

приходится около 70% мирового производства этого металла. В Зимбабве (8% мирового производства) ведется разработка крупнейшего месторождения платины Дарвендейл. Ранее месторождение принадлежало южноафриканской «Импала Платинум Холдингз Лтд.», однако в 2006 г. правительство Роберта Мугабе отдало его российским инвесторам — компании «Вихолдинг». Наряду с платиной оно включает запасы палладия, родия, золота, никеля и меди. Ожидалось, что промышленное производство начнется на месторождении в 2023 г. На пике своей мощности фабрика будет производить в год 860 тыс. унций металлов платиновой группы, а также золота. Общая стоимость проекта — 3 млрд долл. США (Российский..., 2022). К сожалению, из-за санкций и невозможности привлечь инвесторов в июне 2022 г. «Вихолдинг» передала свою 50%-ную долю в платиновом месторождении Дарвендейл в Зимбабве госкомпания «Кувимба Майнинг Хаус Лтд.».

Палладий, вероятно, также сыграет важную роль в зеленой водородной революции, но, как предполагают инвесторы, значительно меньшую, чем платина, из-за его значительно более высокой цены. Однако это не расстраивает производителей, так как палладий очень хорошо работает с водородом, ведь он может поглощать этот эле-

Таблица 9. Производство платины в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Зимбабве	15 110	14 257	14 703	13 857	15 004
ЮАР	133 241	132 500	137 053	132 989	111 993
Мир	189 542	184 641	189 221	185 502	165 619

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

Таблица 10. Производство палладия в странах Африки (метрические тонны)

Страны/годы	2016	2017	2018	2019	2020
Зимбабве	12 222	11 822	12 094	11 640	12 890
ЮАР	76 273	80 713	80 629	80 684	66 264
Мир	212 129	204 633	223 387	225 404	199 902

Примечание. По данным (Reichl, Schatz, 2022).

мент, а также обладает каталитическими свойствами.

Таким образом, палладий можно использовать для хранения и очистки водорода, детекторов и топливных элементов, что также делает его ключевым компонентом катализаторов. Это может привести к увеличению спроса на палладий как со стороны производителей автомобильных катализаторов, так и производителей электромобилей и других поставщиков возобновляемой энергии. Напомним, что крупнейшим производителем палладия является Россия.

Таким образом, африканские страны на сегодняшний день обладают существенными запасами металлов, необходимых для зеленого перехода. При этом они являются мировыми лидерами по запасам и производству бокситов, кобальта, хрома, платиноидов и тантала. В существенных количествах имеются также медь, литий, цинковые и никелевые руды. Все остальные критически важные для зеленой энергетики металлы также присутствуют на континенте. Основными поставщиками германия на мировые рынки длительное время были Намибия и ДРК. Значительные запасы редкоземельных металлов (иттрия) есть в Нигерии, Марокко и Египте, кадмия — в Намибии и ДРК, галлия — в Гвинее и т.д.

Более того, в Африке наблюдается бум геологоразведочных работ и постоянно открываются новые месторождения, в том числе, металлов, необходимых для “зеленого перехода”. В этих условиях роль Африканского континента в обеспечении этого перехода с точки зрения сырьевого компонента будет расти.

Следует также отметить, что на сегодняшний день можно выделить пять стран, обладающих наибольшими запасами минералов для зеленого перехода на Африканском континенте. Это — ДРК, ЮАР, Гвинея, Зимбабве и Намибия. Высо-

кая концентрация критически важных металлов в малом количестве африканских государств увеличивает геостратегические риски с точки зрения доступа к этим ресурсам “стран-интересантов”, так как конкурентная борьба между ними на ограниченных площадках принимает все более острые формы, а методы этой борьбы не всегда лежат в правовом поле. В этих условиях, с одной стороны, эти пять африканских стран могут обладать явными преимуществами и выиграть в процессе зеленого перехода. С другой стороны, их небольшое число позволяет при относительно небольших усилиях оказывать серьезное давление на руководство данных государств с целью присвоения их богатств. И попытки такого давления мы постоянно наблюдаем. Используется и хорошо известный нам механизм экономических санкций (Зимбабве), и развязывание вооруженных конфликтов (ДРК), и государственные перевороты (Гвинея) и протестные движения и так называемая “борьба с коррупцией” (ЮАР, Намибия). В этой ситуации РФ необходимо уделить особое внимание выстраиванию равноправных и взаимовыгодных отношений с этими государствами, поскольку это отвечает нашим общим интересам как стран-обладателей критически важных ресурсов, в том числе необходимых для “зеленой энергетики” и повышает конкурентные возможности России и стран Африки на мировом рынке сырья.

РЕШАЕТ ЛИ ЗЕЛЕНЫЙ ПЕРЕХОД ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АФРИКИ?

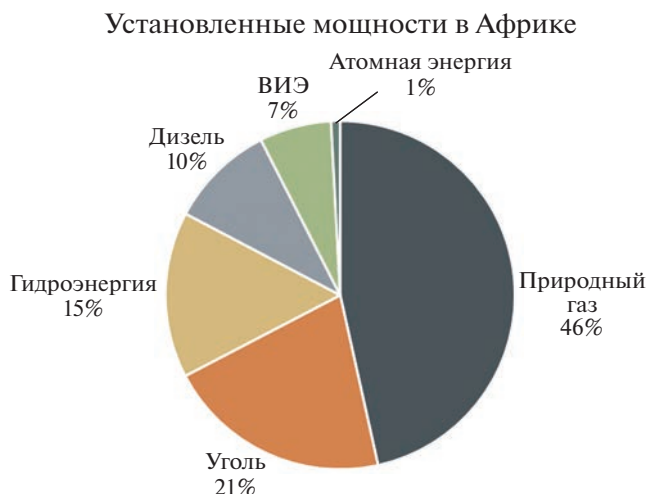
На сегодняшний день Африка южнее Сахары (АЮС) по-прежнему остается наименее электрифицированным регионом мира. Согласно оценкам Всемирного Банка, в 2020 г. более 596 млн африканцев, или 51.8% всего населения не имели доступа к электроэнергии (Access..., 2023). Для

сравнения: в Центральной и Южной Америке этот показатель составляет 3.3%, в развивающихся странах Азии — 3.9%, на Ближнем Востоке — 7.7%. Именно в Африке расположены первые 20 стран с наименьшим доступом населения к электроэнергии в мире, а именно: Южный Судан (2.2% населения имело доступ в 2020 г.), Чад (11.1%), Бурунди (11.7%), Малави (14.9%), ЦАР (15.5%) и т.д. Подушевое потребление энергии в Африке, за исключением ЮАР, не превышает 180 кВт ч, в то время как в США этот показатель достигает 13000 кВт ч, в Европе — 6500 кВт ч (Light Up... 2023).

В 2016–2019 гг. наметилась положительная динамика в обеспечении доступа африканского населения к электроэнергии: в тот период более 35 млн человек ежегодно получали доступ, в 2010–2015 гг. средний показатель составлял чуть менее 25 млн человек в год. В отдельные периоды мы наблюдали превышение количества человек, получающих доступ ежегодно, над естественным приростом населения.

Однако мировой кризис, вызванный пандемией коронавирусной инфекции COVID-2019, во многом замедлил и развернул в противоположную сторону положительную тенденцию. Согласно последним оценкам Международного энергетического агентства (МЭА), количество людей во всем мире, не имеющих доступа к электроэнергии, увеличилось почти на 20 млн в 2022 г. и достигло 775 млн, впервые за последние 20 лет. Рост данного показателя произошел в основном за счет стран Африки южнее Сахары, где количество лиц, не имеющих доступа к электроэнергии, вплотную приблизилось к своему пику 2013 г. (Cozzi, 2022). В отдельных странах уже наблюдается рост населения, не имеющего доступа к электричеству (наибольший рост ожидается в ДРК и на Мадагаскаре), в других — замедление темпов расширения доступа (например, в Мозамбике, Сенегале, Кении и Эфиопии, где был достигнут значительный прогресс до пандемии).

В сложившихся обстоятельствах мы можем говорить о том, что одна из целей устойчивого развития ООН, а именно обеспечение всеобщего доступа к недорогой, надежной, устойчивой и современной энергии к 2030 г., вряд ли будет достигнута в Африке. Для ее достижения ежегодно в Африке 90 млн новых потребителей должны получать доступ к электроэнергии, что в три раза больше допандемийных значений. Таким образом, еще до пандемии достижение указанной цели ставилось под сомнение, а в настоящее время ситуация еще более усугубилась, в основном из-за нехватки финансовых ресурсов и роста цен на топливо. Тем не менее, согласно прогнозам, в Гане, Кении и Руанде цель всеобщего доступа к электроэнергии будет достигнута в срок. Спрос на



Фиг. 1. Современная структура энергоснабжения в Африке (по Africa..., 2022).

электроэнергии в Африке будет расти, в среднем он увеличится в три раза в период 2020–2030 гг., чему будет способствовать рост населения, развитие экономики континента, процессы индустриализации и урбанизации.

Каким же образом необходимо решать энергетическую проблему в Африке? На сегодняшний день, как видно из фиг. 1, 77% электроэнергии в Африке вырабатывается за счет использования традиционных видов топлива. При этом именно природный газ играет доминирующую роль в энергобалансе Африки, и альтернативы ему на ближайшую перспективу просто нет. Очевидно, что отказ от традиционных видов энергии, как того требуют апологеты зеленой экономики (см. пункт 5 предложений А. Гуттериша), и сокращение инвестиций в разработку угольных, нефтяных и газовых месторождений, попросту приведет к энергетическому коллапсу в Африке. Вспомним постоянные протесты “экологов” в ЮАР, требующих закрыть ТЭЦ, работающие на угле, за счет которых вырабатывается более 60% всей электроэнергии в Южноафриканской Республике. Это уже привело к веерным отключениям электричества по всей стране. При этом сами инициаторы зеленого перехода — европейские страны — активно размораживали угольные проекты у себя, чтобы решить собственные энергетические проблемы. Налицо прямое лицемерие и политика двойных стандартов.

Весьма примечательно, что весомый вклад в обеспечение электроэнергией африканского населения могла бы внести ядерная энергетика. Для этого у африканцев есть все возможности, включая наличие урана. Но в настоящее время выработка ядерной энергии в коммерческих масштабах осуществляется только в ЮАР (АЭС “Коберг”

Таблица 11. Реализуемые в настоящее время электроэнергетические проекты в области генерации в Африке*

Субрегион	Количество проектов, шт.			Мощность, МВт			Оценочная стоимость, млн долл. США
	всего	гидро	другие ВИЭ	всего	гидро	другие ВИЭ	
Восточная Африка	51	12	35	15 180.7	11 216	3078.7	24 707
Западная Африка	28	2	19	6006	3500	1189	10 968
Северная Африка	23	3	15	20 126	458	2997	47 379
Южная Африка	18	0	17	1588	0	1538	3131.7
Центральная Африка	19	8	10	10 401.5	8364	1675.5	23 833.5
Африка	139	25	96	53 302.2	23 538	10 478.2	110 019.2

Составлено авторами.

*Здесь и далее авторы используют классификацию ООН для определения субрегионов Африки и входящих в них стран.

мощностью 1940 МВт). Госкорпорация “Росатом” строит АЭС “Эд-Дабаа” в Египте мощностью 4800 МВт, что сможет существенно нарастить долю атомной энергетики в энергобалансе Африки. Однако ядерная энергетика, по мнению авторов зеленого проекта, не относится к чистой энергетике.

Согласно нашим расчетам и оценкам, в 2020–2030 гг. в Африке в сфере генерации электроэнергии будет реализовано более 135 проектов суммарной мощностью более 50 тыс. МВт и общей стоимостью более 110 млрд долл. США. При этом и по количеству проектов, и по мощности проекты в области возобновляемой энергетики намного превосходят относящиеся к традиционной энергетике.

Из 139 проектов 121 реализуется в сфере возобновляемой энергетики, при этом только 25 – в сфере гидроэнергетики. Все эти проекты весьма дорогостоящие и требуют привлечения значительных финансовых средств и применения зарубежных технологий. Так, по данным компании Блумберг, в ближайшие 10 лет Африке понадобится более 700 млрд долл. для развития зеленой энергетики, включая добычу критически важных металлов (Sguazzin, 2023). Очевидно, что решить эту задачу за счет собственных финансовых ресурсов страны Африки не в состоянии. Таким образом, зеленый переход ведет к еще большей финансовой и технологической зависимости африканских государств от западных покровителей.

Это не означает, что Африка должна отказаться от использования преимуществ возобновляемой энергетики, тем более что она обладает существенным природным потенциалом для ее развития. Согласно оценкам Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (ИРЕНА), технический потенциал солнечной энергетики континента составляет 7900 ГВт, что является наибольшим показателем в мире, гидроэнергетики – 1753 ГВт, ветроэнергетики – 461 ГВт, также

в некоторых частях Африки имеется потенциал для развития геотермальной и современной биоэнергетики (Renewable... 2023). Вопрос заключается только в том, что Африка должна самостоятельно, а не по указке Запада, формировать свою энергетическую повестку в зависимости от социально-экономических приоритетов развития собственных государств и народов.

На Африканском континенте в ближайшем будущем (до 2030 г.) будет реализовано восемь мегапроектов в области электроэнергетики, мощность каждого из них превышает 2 тыс. МВт². Два проекта в Египте (угольные станции Аль-Нууайс и Хамрауэйн) на данный момент отложены на неопределенный срок в связи с мировой пандемией коронавирусной инфекции. Большинство мегапроектов (пять из восьми, или пять из шести, если не считать угольные электростанции в Египте) относится к гидроэнергетике.

Исходя из представленного анализа, можно выделить наиболее перспективные отрасли для российско-африканского сотрудничества в сфере электроэнергетики.

– В сфере генерации: реализация проектов в области гидроэнергетики (как крупные объекты, так и проекты в области малой гидроэнергетики, которые получают все большее распространение в Африке); в области возобновляемой энергетики (солнечные электростанции как фотоэлектрические, так и концентрирующего типа, ветровые электростанции, в Кении, Танзании и Эфиопии ведется активное освоение геотермальных источников энергии); в области атомной энергии (помимо Египта в практической плоскости над раз-

² ГЭС *Caculo Cabaça* в Анголе (2172 МВт); ГЭС *Batoka Gorge* на территории Замбии и Зимбабве (2400 МВт); ТЭС *Al Nowais* в Египте (2650 МВт); ГЭС *Mambila* в Нигерии (3050 МВт); АЭС “Эд-Дабаа” в Египте (4800 МВт); ГЭС *Inga III* в ДРК (4800 МВт); ГЭС “Хидасэ” в Эфиопии, или “Плотина великого возрождения Эфиопии” (6450 МВт); ТЭС *Hamrawein* в Египте (6600 МВт).

вити́ем атомной энергетики работают Гана, Кения, Марокко, Нигерия и Судан, а также Алжир, Тунис, Уганда и Замбия). Малые модульные реакторы (ММР) – современные ядерные реакторы относительно небольших размеров, меньшей мощности и с более низкими первоначальными затратами по сравнению с традиционными реакторами – могут стать оптимальным решением для африканских стран, энергосистемы которых зачастую характеризуются небольшой первоначальной мощностью.

– В сфере передачи и распределения электроэнергии: строительство кабельных и воздушных линий электропередачи различного напряжения и дальности, трансформаторных подстанций, поставки силовых трансформаторов и оборудования, распределительных устройств, систем защиты и автоматики.

– Внедрение современных технологий повышения эффективности энергосистем и технологий энергосбережения, инновационных решений в области распределенной энергетики, систем контроля и управления электроэнергетическими системами и объектами, систем контроля качества электроэнергии; реализация концепции интеллектуальных энергосистем, гибких сетей, цифровых подстанций и т.д.

Именно такой комплексный подход позволит наиболее успешно решить энергетическую проблему Африки.

На Российской энергетической неделе, которая прошла в октябре 2022 г. в Москве, Председатель Африканской энергетической палаты Энджей Аюк так ответил на вопрос корреспондента РИА Новости о зеленой энергетике, к переходу на которую призывает Африку Европа: “Европа не должна нам указывать, мы этому сопротивляемся, нам нужен справедливый и инклюзивный энергопереход” (Энджей... 2022). Эти слова полностью подтверждают выводы авторов этой статьи.

КОМУ ВЫГОДЕН ЗЕЛЕНЫЙ ПЕРЕХОД?

Рассмотрев уникальные ресурсные возможности Африки для зеленого перехода, а также проанализировав потребности континента в обеспечении населения доступной энергией, определив, какая роль отводится Африке в зеленой повестке и кто больше всего от нее выигрывает.

Очевидно, что главными “выгодоприобретателями” проекта зеленого перехода становятся страны “золотого миллиарда”.

Сегодня эти страны с долей населения в 16% от мирового потребляют от 50 до 90% всех видов сырья, в то время как их производство на 85% расположено на Востоке и Юге. И, в первую очередь, как мы видим на примере Африканского континента, это касается добычи топлива и руд металлов.

При этом в рамках глобализации Запад перенес наиболее грязные виды производства в развивающиеся, в том числе африканские, страны, а сам уже несколько десятилетий разрабатывал зеленые технологии, что сделало его сегодня их монополистом.

Так называемый “углеродный налог”, который, естественно, должны платить страны, обладающие топливными ресурсами, – своеобразная форма перераспределения мирового продукта в пользу развитых государств. При этом сама методика подсчета “выбросов” в атмосферу и их компенсации за счет лесов и других источников поглощения углекислого газа также разработана западными экспертами. Основное бремя “углеродного налога” ляжет, в значительной степени, на африканские государства, обладающие существенным углеводородным потенциалом, и превращенные в место размещения большого числа “грязных производств”.

Что касается африканских государств, то, теоретически, они могут выиграть за счет увеличения производства и переработки металлов, востребованных в зеленой энергетике. В Африке на сегодняшний день значительное число месторождений этих металлов не разрабатывается. Существует также высокая вероятность открытия новых месторождений. Однако это потребует значительных финансовых затрат и освоения новых технологий, которые Запад не спешит передавать африканским странам. Очевидно, что Африка заинтересована в поиске новых надежных партнеров в решении этих задач.

По мнению ряда экспертов, сам зеленый переход потребует резкого увеличения добычи нефти, газа и металлов, в том числе на Африканском континенте, а переработка последних является весьма энергозатратным процессом (например, для производства 1 кг индия необходимо в 50 раз больше энергии, чем для производства 1 кг алюминия) (Бортников и др., 2022). Более того, утилизация использованных компонентов ветровой и солнечной энергетики – весьма дорогостоящая и технологически сложная задача.

При этом страны-обладатели ресурсов в современной системе международных отношений не смогут диктовать свои условия на рынках металлов. Главными пунктами плана Гуттериша являются вовсе не всеобщий доступ к новым технологиям Запада для развивающихся стран, а “улучшение глобального доступа к компонентам и сырью” в обмен на возможность развивать у себя “зеленую энергетику” по западным технологиям и правилам. С целью получить этот доступ к дешевым ресурсам Запад под лозунгом демократии и справедливого распределения природных богатств, которые должны стать “общечеловеческим” достоянием, будет применять все имею-

Таблица 12. Запасы необходимых для зеленого перехода металлов в несостоявшихся и коррумпированных государствах (% от мировых запасов)

Металлы	Несостоявшиеся государства, %	Коррумпированные государства, %
Бокситы	44	68
Хром	55	100
Олово	69	84
Кобальт	70	70
Медь	41	41
Графит	73	100
Железо	42	60
Свинец	49	49
Литий	21	34
Марганец	66	86
Молибден	70	72
Никель	42	59
Редкоземельные металлы	58	94
Селен	76	76
Серебро	52	52
Теллур	67	67
Титан	57	62
Цинк	52	55

Примечание. По данным (Messner, 2018; Corruption... 2018; Ober, 2018).

щиеся в его распоряжении инструменты политического, экономического, информационного и военного давления, вплоть до вмешательства в выборы, смены неугодных режимов, развязывания войн и конфликтов и расчленения крупных государств на удобные Западу образования с высокой концентрацией определенных видов полезных ископаемых. Африка в этой ситуации окажется одним из самых уязвимых континентов.

В табл. 12 приводятся весьма интересные данные Трансперенси Интернешнл, в соответствии с которыми основная масса наиболее востребованных для современного развития ресурсов расположена в коррумпированных и несостоявшихся государствах. Вывод простой – передать управление этими ресурсами “демократической ответственности”, другими словами, Западу. При этом почему-то не упоминается, кто именно внес основной вклад в коррумпирование политических и экономических элит этих государств, а также в превращение их в “несостоявшиеся государства”.

И, наконец, Африка в ближайшие два десятилетия не сможет обеспечить электроэнергией 600 млн своего населения только за счет ВИЭ. Сегодня отказ от традиционных источников энергии там попросту невозможен и приведет как к экономическому коллапсу и росту социальной напряженности, так и к увеличению зависимости от западных инвестиций и технологий. На наш

взгляд, на Африканском континенте необходимо использовать различные виды энергии, как традиционные, включая атомную энергетику, так и возобновляемые, с учетом возможностей каждой страны.

ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Чтобы понимать, насколько хорош или плох тот или иной сценарий (в нашем случае это касается зеленого перехода), необходимо несколько исходных условий. (1) Консенсус относительно того, что понимать, как “хорошо” или “плохо” для конкретной страны и группы стран. (2) Крайне важным, если не главным, оказывается вопрос: “А судьи кто?”. (3) Есть ли у участника возможность уйти от навязываемых решений?

2. Считается, что сам переход к зеленой экономике теоретически позволит человечеству улучшить состояние природной среды, бороться с изменениями климата и создавать современные рабочие места. При этом абсолютное большинство исследований посвящено **преимуществам** зеленого перехода, но практически отсутствуют научно выверенные сведения о его материальных и социальных издержках. То есть беспристрастной оценки “цены” перехода ни для человечества в целом, ни для отдельных стран и социумов нет вообще.

3. Африканские страны обладают существенным ресурсным потенциалом, необходимым для “зеленого перехода”, к тому же не до конца разведанным и распределенным. Переход к зеленым технологиям теоретически может улучшить положение тех стран, которые обладают высокотехнологичными материалами за счет резкого роста спроса и цен на соответствующие товары. В реальности же они будут подвергаться жесточайшему давлению западных ТНК с использованием всего арсенала колониальных инструментов для создания благоприятных условий по приобретению последними данных видов материалов с наименьшими издержками.

4. Отказ от традиционных видов энергии, как того требуют апологеты зеленой экономики, и сокращение инвестиций в разработку угольных, нефтяных и газовых месторождений, попросту приведет к энергетическому коллапсу в Африке.

5. Совершенно очевидно, что идея перехода неприкрыто направлена (как всегда, под благовидным предлогом) против стран, добывающих и продающих все виды традиционного топлива (нефть, газ, уголь и т.п.). Они окажутся в наиболее невыгодном положении. На них ляжет основное бремя “углеродного налога”. К таким государствам относятся как наша страна, так и африканские государства.

6. От энергетического перехода выиграют, в первую очередь, западные страны, население которых сокращается, зеленые технологии развиваются не один год, а “грязные” производства давно вынесены за их пределы. Именно в пользу этих стран и будет перераспределяться большая часть “углеродного налога”.

7. По сути, мы имеем дело с очередным “изменением правил игры в пользу владельцев игорного заведения”. Именно поэтому в последнее время Запад усиленно проталкивает концепцию “международного поведения, основанного на правилах” (естественно, устанавливаемых им) в противовес сложившемуся и официально фиксируемому международному праву.

8. Геополитическая и геоэкономическая нестабильность при зеленом переходе увеличится, поскольку в условиях “битвы за ресурсы”, которая сместится из углеводородной сферы в сферу добычи металлов, при сохранении существующей системы международных отношений Запад усилит свое давление на обладателей критически важных материалов, не гнушаясь никакими методами, от прямого давления до развязывания войн и конфликтов. Его цель — сохранить за счет зеленого перехода свое экономическое и политическое лидерство.

9. Объективно говоря, если реализуются стратегии Запада в отношении энергоперехода и климата, то в наибольшей степени это бремя будут

нести те страны, которые исторически **менее остальных участвовали в истощении традиционных источников энергии и загрязнении окружающей среды — самые бедные страны мира, в наибольшем количестве, страны Африки.** Проталкиваемая Западом схема навсегда закроет им путь к прорывному экономическому развитию. **Отсталость будет консервироваться технологически.** России пытаются уготовить ту же участь.

10. Странам-обладателям критически важных металлов и других видов ресурсов необходимо объединять свои усилия и четко определиться с термином “зеленая экономика” без привязки к западным стандартам, чтобы по максимуму использовать свои природные богатства и реально существующие преимущества зеленого перехода для нужд собственного развития и роста благосостояния своих граждан.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Статья подготовлена в рамках проекта “Посткризисное мироустройство: вызовы и технологии, конкуренция и сотрудничество” по гранту Министерства науки и высшего образования РФ на проведение крупных научных проектов по приоритетным направлениям научно-технологического развития (Соглашение № 075-15-2020-783).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абрамова И.О., Фитуни Л.Л. Пути повышения эффективности африканской стратегии России в условиях кризиса существующего миропорядка // Вестник Российской академии наук. 2022. Т. 92. № 9. С. 837–848.
- Бортников Н.С., Волков А.В., Галямов А.Л., Викентьев И.В., Лаломов А.В., Мурашов К.Ю. Фундаментальные проблемы развития минерально-сырьевой базы высокотехнологичной промышленности и энергетики России // Геология руд. месторождения. 2022. Т. 64. № 6. С. 617–633.
- Зайнуллин Е. Бокситское восстание // Коммерсантъ. 6 сентября 2021. <https://www.kommersant.ru/doc/4976014>
- Корендясов Е.Н. Новые рубежи Африки на рынках минерального сырья // Металлы Евразии. 2012. № 5. С. 1–18.
- Кузнецов М. Что делать инвестору после переворота в Гвинее // Forbes. 6 сентября 2021. <https://www.forbes.ru/finansy/439245-cto-delat-investoru-posle-perevorota-v-gvinee>
- Новости солнечной энергетики // Sun shines: солнечная энергетика. <https://sun-shines.ru/niobi-y-kpd/>
- Пять способов ускорить переход на возобновляемые источники энергии на данном этапе // ООН. 2023. <https://www.un.org/ru/climatechange/raising-ambition/renewable-energy-transition>
- Российский “Ви Холдинг” вышел из проекта в Зимбабве по добыче платины — Блумберг // Financial One. 6 июня 2022. <https://fomag.ru/news-streem/rossiyskiy-vi>

kholding-vyshel-iz-proekta-v-zimbabve-po-dobyche-platiny- blumberg/

“Русал” возобновил поставки бокситов из Гвинеи // Металлоснабжение и сбыт. 11 апреля 2022 г. <https://www.metalinfo.ru/ru/news/135846>

Что такое возобновляемая энергия? // ООН. 2023. <https://www.un.org/ru/climatechange/what-is-renewable-energy>

Энджей Аюк: в Африке почти 60% населения не имеет доступ к электричеству // РИА Новости. 15 ноября 2022. <https://ria.ru/20221015/ayuk-1824192214.html>

Africa Energy Outlook 2022. France: International Energy Outlook, 2022. 250 p.

Access to electricity (% of population). The World Bank Data. <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>

Brand D. Minerale van Suid-Africa. Weet. <https://weet.co.za/sosiale-wetenskappe/minerale-van-suid-afrika/>

Church C., Crawford A. Green Conflict Minerals: The fuels of conflict in the transition to a low-carbon economy. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development, 2018. 48 p.

Corruption Perceptions Index 2017. Transparency International. <https://www.transparency.org/en/cpi/2017>

Cozzi L., Wetze D., Tonolo, G., Hyppolite II J., For the first time in decades, the number of people without access to electricity is set to increase in 2022. International Energy Agency (IEA). 3 November 2022. <https://www.iea.org/commentaries/for-the-first-time-in-decades-the-number-of-people-without-access-to-electricity-is-set-to-increase-in-2022>

Energiewirtschaft in Afrika. Africa Business Guide. <https://www.africa-business-guide.de/de/maerkte/energiewirtschaft>

Guinea – Country Commercial Guide. International Trade Administration. 2023. <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/guinea-mining-and-minerals>

Light Up and Power Africa – A New Deal on Energy for Africa. African Development Bank Group. <https://www.afdb.org/en/the-high-5/light-up-and-power-africa-%E2%80%93-a-new-deal-on-energy-for-africa>

Messner J.J., Haken N., Taft P., Onyekwere I., Blyth H., Fiertz C., Murphy C., Quinn A., Horwitz M. Fragile State Index 2018. Fund for Peace. <https://fundforpeace.org/2018/04/24/fragile-states-index-2018-annual-report/>

Ober A. J. Mineral commodity summaries 2018. St. Louis, USA: U.S. Geological Survey, 2018. 187 p. <https://doi.org/10.3133/70194932>.

Reichl C., Schatz M. World Mining Data 2022. Vienna, Austria: Federal Ministry of Agriculture, Regions and Tourism, 2022. 267 p.

Renewable Energy Market Analysis: Africa and Its Regions. Abu Dhabi and Abidjan: International Renewable Energy Agency and African Development Bank, 2022. 318 p.

Sguazzin A. Africa Needs \$700 Billion of Finance for Green Energy and Metals. Bloomberg. 10 May 2023. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-05-10/africa-needs-700-billion-of-finance-for-green-energy-and-metals>

U.S. Geological Survey 2022. Mineral commodity summaries 2022. St. Louis, USA: U.S. Geological Survey, 2022. 202 p. <https://doi.org/10.3133/mcs2022>.