

Проблемы и перспективы реализации политики справедливого энергетического перехода в ЮАР¹

А.А. Игнатов

Игнатов Александр Александрович — кандидат политических наук, научный сотрудник Центра исследований международных институтов (ЦИМИ) Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (РАНХиГС); Россия, 119034, Москва, Пречистенская наб., д. 11, оф. 403; ignatov-aa@ranepa.ru

Аннотация

ЮАР — одна из ведущих экономик Африки и вместе с тем один из ключевых мировых эмитентов парниковых газов. Активно участвуя в международных соглашениях и форматах взаимодействия по вопросам климатической политики, ЮАР поставила перед собой амбициозную цель: достичь углеродной нейтральности к 2050 г. Климатическая политика актуальна для ЮАР вследствие уязвимости национальной экономики перед лицом ожидаемых изменений. В статье анализируются проблемы и перспективы реализации ЮАР заявленной цели достижения углеродной нейтральности, а также ресурсов, которыми располагает руководство ЮАР для решения поставленных задач.

Автор приходит к выводу о недостаточности у ЮАР ресурсов для реализации заявленных приоритетов. ЮАР остается зависимой от загрязняющего атмосферу ископаемого энергетического сырья — угля, запасы которого на территории страны очень значительны. Климатическое финансирование, предоставляемое в рамках международных соглашений, только частично покрывает оценочные потребности страны и в долгосрочной перспективе способно усугубить международное положение ЮАР вследствие роста внешнего долга. Руководство ЮАР осознает необходимость принятия мер в сфере климатической политики, однако это нельзя считать определяющим фактором долгосрочного развития страны.

Ключевые слова: ЮАР, климатическая политика, зеленый переход, углеродная нейтральность

Благодарности: статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

Для цитирования: Игнатов А.А. Проблемы и перспективы реализации политики справедливого энергетического перехода в ЮАР // Вестник международных организаций. 2023. Т. 18. № 4. С. 124–146 (на русском и английском языках). doi:10.17323/1996-7845-2023-04-05

Введение

ЮАР входит в число крупнейших и наиболее развитых экономик Африки (ВВП 405 млрд долл. США; 38-е место в мире; около 0,6% мирового ВВП) [World Bank, 2022], а также относится к «двадцатке» стран — основных мировых эмитентов парниковых га-

¹ Статья поступила в редакцию 29.09.2023.

зов. В 2022 г. объем выбросов ЮАР газов-загрязнителей составил 411 млн метрических тонн (около 0,99% мировых выбросов) [ЕС, 2023]. Этот показатель практически непрерывно возрастал с 2000 г. вплоть до пандемии коронавируса в 2020–2021 гг.; к 2017 г. он увеличился на 17% по сравнению с базовым периодом (2000 г.) [Paul, 2021].

Руководство страны долгое время подвергалось критике за недостаточно активную политику в области климата. Администрация президента ЮАР Джейкоба Зумы (2009–2018) заявляла о своей поддержке «экстраординарных действий» в области климата [Gerber, 2017], а в 2011 г. принимала в Дурбане 17-ю климатическую конференцию ООН [United Nations Climate Change, 2011]; при этом разработка и ввод в действие инструментов климатической политики постоянно сталкивались с противодействием бюрократии и откладывались на годы [Climate Action Tracker, n.d.a]. Сменившая в 2018 г. прежний кабинет администрация Сирила Рамапосы практически сразу заявила о своей приверженности политике энергетического перехода, представив для публичного обсуждения проект Интегрированного плана использования ресурсов [Government of ZA, 2018a]. По меньшей мере 45% респондентов в ЮАР считают климатические изменения серьезной угрозой для страны, что объясняет по меньшей мере формальное соответствие заявленных действий правящих сил глобальной климатической повестке [Stokes, Wike, Carle, 2015].

Представленная в 2015 г. [UNFCCC, 2022] первая версия определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ) была обновлена в 2021 г. [Government of ZA, 2021b]. ЮАР поставила цель к 2050 г. достичь углеродной нейтральности. Для этого в период с 2021 по 2025 г. планируется снизить объем выбросов до 398–510 Мт (мегатонн) CO_{2e}, а в период с 2026 по 2030 г. — до 350–420 Мт CO_{2e} в год. По сравнению с первой версией ОНУВ верхняя граница целевого показателя объема выбросов на период до 2025 г. была снижена на 17%, до 2030 г. — на 32%. Существенно сократился спред между нижней и верхней границей целевого показателя уровня выбросов: в период до 2025 г. — с 216 Мт CO_{2e} до 112 Мт CO_{2e}; к 2030 г. — до 70 Мт CO_{2e}. К 2030 г. ЮАР планирует достичь показателя финансирования климатических проектов в объеме не менее 8 млрд долл. США в год.

Помимо переговорных форматов ООН по вопросам климата, ЮАР также представляет свои интересы в рассматриваемой области в рамках BASIC (Бразилия, ЮАР, Китай, Индия) и Африканской группы.

В контексте заявляемой ЮАР приверженности достижению климатических целей и заявленного набора амбициозных задач следует учитывать зависимость страны от потребления угля в качестве энергетического сырья. Вкупе с экономическими трудностями и значительными объемами финансовых вложений, необходимых для осуществления зеленого перехода, оценка реальности достижения ЮАР поставленной цели представляет исследовательский интерес.

Цель настоящей статьи заключается в оценке возможностей реализации поставленных руководством ЮАР задач в контексте энергетического перехода с учетом имеющихся у страны финансовых и технологических ресурсов. Статья также отвечает на вопрос о том, какую роль в достижении климатических целей ЮАР играют международные соглашения и партнерства, а также о том, в какой степени система стратегических документов и нормативно-правовая база ЮАР соотносятся с объективными трудностями, связанными с энергетическим переходом. В статье приведены результаты анализа состояния энергетического сектора ЮАР, достижений и перспектив развития водородного топлива, а также технологий захоронения углерода в ЮАР.

Проблемы достижения целей климатической нейтральности и справедливого энергетического перехода в ЮАР

При сравнительно небольшом – в глобальном измерении – размере экономики ЮАР в течение многих лет остается в числе стран – основных эмитентов парниковых газов. Большой объем выбросов диоксида углерода объясняется зависимостью экономики страны от угля. ЮАР обладает восьмью в мире запасами угля по объему разведанных месторождений – более 35,053 млн тонн (2016 г.), а по объемам добычи и потребления данного типа сырья занимает 7-е место. По меньшей мере 80% вырабатываемой в стране энергии получены путем сжигания угля. Благодаря значительным запасам уголь остается наиболее доступным и дешевым энергетическим сырьем в стране. Кроме того, уголь – третий по значимости экспортируемый товар в ЮАР, он уступает только платине и золоту.

Крупнейший в ЮАР оператор угольных электростанций Eskom предоставляет работу более чем 40 тыс. человек, обслуживающих объекты совокупной мощностью более 40 ГВт. Серьезную проблему представляет физический износ и устаревание энергетических агрегатов, что приводит к массовым отключениям электричества. По количеству гигаватт-часов (ГВт·ч) в 2022 г. случаи веерных отключений вышли на отметку более 10 тыс. Это почти в 4 раза выше показателя 2021 г. и почти в 100 раз – показателя 2018 г. [Civillini, 2023] К 2030 г. Eskom планирует вывести из эксплуатации всего 12 ГВт мощностей, работающих на угле, а к 2050 г. – примерно 87% энергетических мощностей, загрязняющих атмосферу.

Основной объем выбросов парниковых газов в экономике ЮАР приходится на энергетический сектор – его доля составляет порядка 55%. Промышленное производство и транспорт в совокупности производят около 25% выбросов, строительство и сельское хозяйство – 5 и 2% выбросов соответственно.

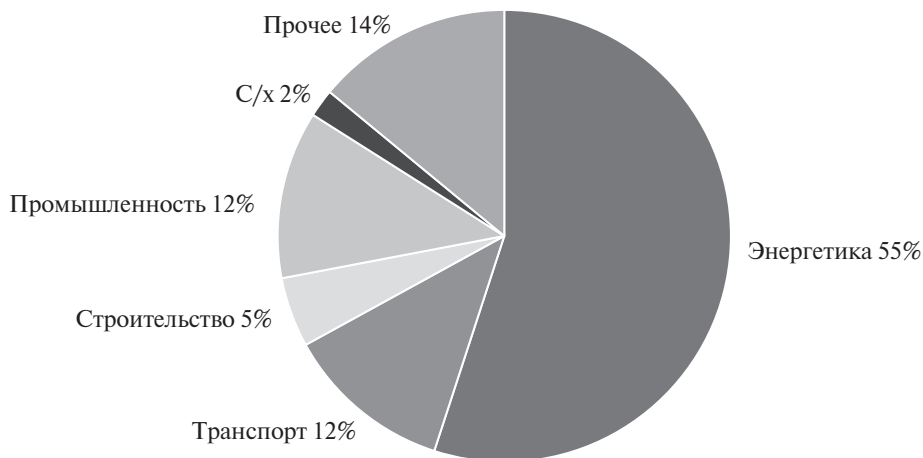


Рис. 1. Структура выбросов парниковых газов в ЮАР по секторам экономики, 2021 г.

Источник: Составлено автором на основе [Climate Transparency, 2021].

Как упоминалось ранее, доминирующим типом сырья в энергетическом балансе ЮАР является добываемый на местных месторождениях уголь (80,1%). Вклад возобновляемых источников энергии, включая гидроэлектростанции, по итогам 2022 г.

составлял около 13,7% (6,2 ГВт мощности). Оставшиеся 6,3% распределяются между дизельным топливом (1,6%) и ядерной энергией (4,6%), получаемой на единственной в стране АЭС «Куберг».

Согласно статистике, в 2022 г. впервые за долгое время доля солнечной энергии снизилась, а не выросла по сравнению с предшествующим периодом, несмотря на ввод в эксплуатацию солнечных электростанций мощностью 75 МВт. По итогам 2022 г. добавленная мощность угольных электростанций составила 720 МВт, 419 МВт были добавлены в сегменте ветровой энергогенерации [Pierce, Le Roux, 2023].

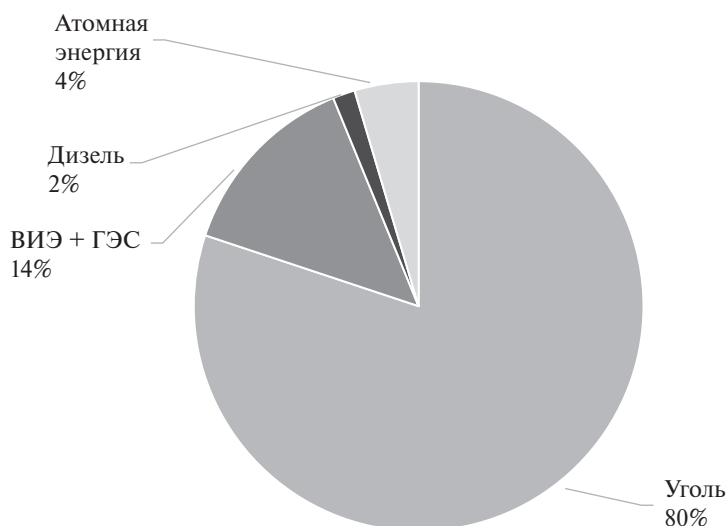


Рис. 2. Основные источники энергии в ЮАР, 2022 г.

Источник: Составлено автором на основе [ITA, 2023].

Большой удельный вес угля и электростанций, работающих на сжигаемом топливе, объясняет тот факт, что при сравнительно небольшом размере экономики² ЮАР входит в число стран – ключевых загрязнителей.

Промышленность ЮАР крайне уязвима перед лицом ожидаемых трансформаций энергетического сектора. Промышленное производство в стране в высокой степени энергоемкое и по данному показателю превышает среднемировой уровень примерно на 40% (7 МДж (мегаджоулей) против 5 МДж среднемирового показателя). Показатель ЮАР также является самым высоким среди всех стран «Группы двадцати» [Climate Transparency, 2022].

Климатические изменения уже оказывают влияние на местную экосистему и хозяйство. В первую очередь это выражается в растущем количестве засух и перебоях подачи воды в отдельных регионах. В будущем наблюдаемые изменения могут создать дополнительную нагрузку на систему здравоохранения, инфраструктуру и экстренные службы. В случае городских сообществ проблему представляет ожидаемый рост количества очень жарких дней – температура в такие дни может составить более 35°C. В большинстве регионов страны в период с 2021 по 2050 г. количество таких дней мо-

² В сравнении с другими странами – эмитентами парниковых газов.

жет увеличиться в диапазоне от 40 до 60 в год. К концу века среднее количество очень жарких дней может возрасти до 80 [Engelbrecht, 2019].

Особую опасность в случае ЮАР представляет воздействие климатических изменений на сельское хозяйство. Производство сельскохозяйственной продукции в значительной степени зависит от выпадения дождей, поскольку в большинстве регионов страны отсутствуют постоянные поверхностные водоемы. Изменение климата влияет на географию выпадения дождей и их интенсивность, в результате чего в группу риска попадают уязвимые сообщества, проживающие в засушливых и полусушливых регионах. По статистике, только 14% территории страны могут быть отнесены к полноценно орошаемым, при этом только пятая часть из них обладает сельскохозяйственным потенциалом [Government of ZA, 2018d]. Значительная часть населения ЮАР (более 55%, по оценке Всемирного банка [World Bank, 2020]) проживает за чертой бедности и, следовательно, обладает низким потенциалом адаптации к наблюдаемым и ожидаемым климатическим изменениям. Нередко небольшие сельскохозяйственные сообщества, а также сообщества с низким уровнем доходов, пытаясь предотвратить угрозу голода, прибегают к экстенсивным методам ведения сельского хозяйства. Они подрывают устойчивость местных экосистем и приводят в краткосрочной перспективе к утрате плодородного слоя почвы.

Сельское хозяйство – один из крупнейших источников выбросов метана (49%), второй по значимости источник – свалки отходов (40%). В 2021 г. ЮАР не присоединилась к числу стран, подписавших Глобальное обязательство по метану (Global Methane Pledge) на конференции в Глазго, которое заключается в ограничении к 2030 г. объема выбросов метана на 30% по сравнению с уровнем 2020 г. [GMI, n.d.]

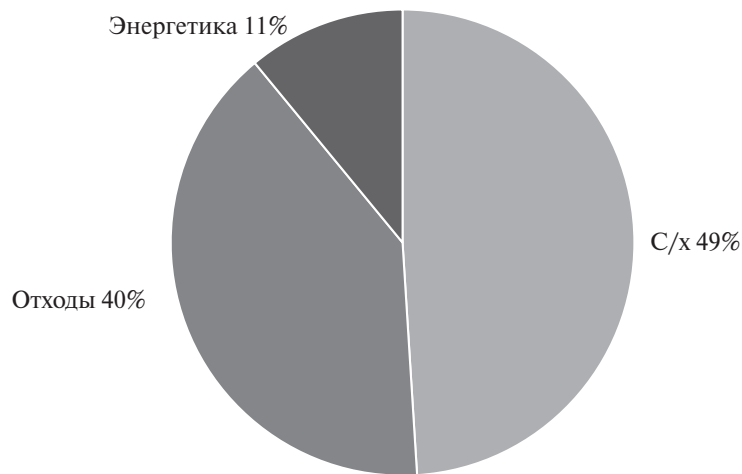


Рис. 3. Основные источники выбросов метана в ЮАР, 2019 г.

Источник: Составлено автором на основе [Climate Transparency, 2021].

По некоторым оценкам, климатические изменения могут оказывать положительное воздействие на сельское хозяйство ЮАР. Например, считается, что повышение средней температуры может привести к росту урожайности тропических сельскохозяйственных культур, к которым относится сахарный тростник. Рост урожайности при снижении качества сырья, выраженного в количестве содержащейся сахарозы, может составить 11–14% [Jones et al., 2018]. В качестве меры противодействия снижению качества сырья

в этом случае рассматривается применение сельскохозяйственных химикатов, вызывающих «второе созревание», что может потенциально привести к росту издержек местных фермеров, многие из которых и в текущей ситуации сталкиваются с трудностями, обусловленными недоступностью ирригационной инфраструктуры в ряде регионов.

Лесное хозяйство ЮАР сравнительно менее уязвимо в отношении климатических изменений. Согласно статистике Всемирного банка, в 2020 г. площадь, занятая лесами, в ЮАР составила 14,1, что означает снижение на 0,9% по сравнению с 1990 г. (15%) [The World Bank, n.d.]. С 2013 по 2022 г. в результате расширения площади плантаций утрачено 59% площади лесов.

Рынок коммерческой древесины в Южной Африке на 49% представлен соснами и на 40% – эвкалиптом; по текущим оценкам, климатические изменения не затронут производство эвкалипта в ближайшие десятилетия. Существуют некоторые опасения относительно производства сосны в прибрежной провинции Восточный Кейп, провинции Мпумаланга и провинции Лимпопо, территория которых станет менее пригодной для выращивания этого типа древесины в течение ближайших сорока лет.

Наряду с сельским хозяйством в контексте продовольственной безопасности опасения вызывает воздействие климатических изменений на рыболовецкую отрасль экономики ЮАР. Вылов рыбы и потребление других морских биологических ресурсов имеет огромное значение для продовольственной устойчивости страны. К существенным рискам относится подъем уровня моря, изменение водосброса рек и рост частотности морских штормов. Считается, что изменение частотности выпадения дождей может негативно сказаться на нересте определенных ценных пород рыб и снизит продуктивность отрасли в целом [Augustyn et al., 2017].

С учетом всех вызовов объявленная в сентябре 2020 г. руководством страны цель достижения углеродной нейтральности к 2050 г. [Lo, 2020] представляется очень амбициозной. Однако в стране сформированы институциональные и нормативные основы для реализации соответствующей политики. Продолжается дискуссия о принятии Закона о климатической политике. Работают апробированные инструменты и есть потенциал для достижения поставленных целей.

Институциональные и нормативные основы климатической политики ЮАР

В последние двадцать лет в ЮАР разработаны и приняты различные общенациональные стратегии и отраслевые планы, связанные с реализацией климатических целей. В этом контексте уместно отметить регулярно обновляемые Планы действий в области промышленной политики [Government of ZA, 2018c]; Белую книгу Национальной политики по преодолению последствий изменения климата [Government of ZA, 2011a]; Национальную стратегию энергоэффективности [Government of ZA, 2016]; Стратегию развития зеленого транспорта до 2050 г. [Government of ZA, 2017a]; Интегрированный план использования ресурсов [Government of ZA, 2019a]. Развитие на условиях адаптации к изменениям климата фигурирует в числе долгосрочных приоритетов Плана национального развития до 2030 г. [Government of ZA, 2012].

Стратегия низкоуглеродного развития ЮАР до 2050 г. [Government of ZA, 2020b] представляет собой наиболее детализированный и масштабный обзор политики ЮАР по достижению углеродной нейтральности. Документ содержательно объединяет все упомянутые ранее отраслевые планы и национальные стратегии. Стратегия направлена на координацию действий в интересах сокращения к 2050 г. уровня выбросов до

диапазона 212–428 Мт CO₂ экв./год, или – в относительном выражении – на 21–59% ниже уровня 2010 г. Для достижения цели снижения выбросов Стратегией предусмотрены: внедрение сертификатов энергоэффективности практически во всех секторах экономики, включая жилую и коммерческую недвижимость и транспорт; ввод около 30 тыс. МВт совокупной мощности возобновляемой и альтернативной энергетики (солнечные, гидро-, ветряные и другие виды электростанций) в интересах замещения угля в качестве источника энергии; внедрение обязательной системы отчетности для всех предприятий, чья деятельность приводит к выбросам в объеме более 0,1 Мт CO₂ в год или объем потребляемой электроэнергии соответствует данному минимуму, и ряд других шагов.

В контексте поднятой исследовательской проблемы необходимо более подробно рассмотреть проект Закона об изменении климата, представленный для обсуждения в парламенте в начале 2022 г. [Parliament of ZA, 2022]

Закон направлен на «обеспечение разработки эффективных мер реагирования на изменение климата и в долгосрочной перспективе справедливого перехода к низкоуглеродной и устойчивой к климатическим изменениям экономике и обществу для Южной Африки в соответствии с Целями устойчивого развития, а также разрешения всех возникающих сопутствующих вопросов».

Согласно положениям законопроекта, при президенте ЮАР должна быть сформирована специальная комиссия по вопросам изменения климата, устанавливаются специальные указания относительно действий на уровне провинций и муниципальных образований, вводятся штрафы за нарушение сроков предоставления отраслевой статистики.

На момент подготовки настоящей статьи законопроект находился в стадии рассмотрения Национальной Ассамблеей. В случае положительного решения он поступит на утверждение представителям девяти провинций, а затем – на подпись президенту. Поскольку законопроект был положительно принят в ходе публичного обсуждения на уровне провинций (53% участников слушаний поддержали законопроект, 9% – выступили против, 38% – не определились с позицией до момента предоставления дополнительных комментариев / внесения предложенных поправок) [Parliament of ZA, 2023], вероятность того, что законопроект будет принят и вступит в силу в 2024–2025 гг., весьма высока.

Действующие инструменты и возможности реализации целей климатической политики ЮАР

В 2017 г. в ЮАР была введена в действие система отчетности выбросов парниковых газов. Специальное постановление [Government of ZA, 2017b] обязало представителей целевых отраслей предоставлять компетентным органам информацию об объемах парниковых газов, выбрасываемых в атмосферу в результате их экономической деятельности. К таким отраслям отнесены топливно-энергетический комплекс; металлургия и машиностроение; горнодобывающая промышленность; легкая промышленность (производство изделий из ткани и кожи); отдельные отрасли транспорта; химическая промышленность; производство электронных изделий; переработка отдельных категорий отходов. Соответствующие сведения предоставляются по итогам каждого календарного года в срок до 31 марта следующего за ним года.

Создание системы отчетности подготовило введение углеродного налога, который действует с 1 июня 2019 г. [Government of ZA, 2019b]. Закон создает правовую базу для

сбора специальной пошлины с предприятий, чей объем выбросов парниковых газов превышает минимальное необлагаемое налогом значение. Закон предполагает два этапа введения. Первый этап: с 1 июня 2019 г. по 31 декабря 2022 г.; второй: с 2023 по 2030 г. Предусмотрена система налоговых вычетов для компаний, планомерно сокращающих выбросы.

Для большинства категорий эмитентов установлен минимальный необлагаемый налогом уровень выбросов парниковых газов, эквивалентный объему, выбрасываемому в процессе выработки 10 МВт электричества. В отдельных случаях устанавливаются более конкретные показатели, привязанные к количеству выпускаемой продукции. Например, для производителей строительных материалов (кирпича) установлен минимальный необлагаемый уровень в 4 млн произведенных единиц продукции. Примечательно, что все отрасли животноводства, включая разведение крупного рогатого скота, полностью освобождены от уплаты налога на выбросы парниковых газов. Основную нагрузку несут предприятия, производящие топливную продукцию.

Изначально «стоимость» 1 тонны CO₂e выбросов сверх установленного необлагаемого минимума была определена в 120 рэнд / т (около 6,5 долл. США). Ставка налога увеличивается на 2% ежегодно до конца 2022 г.; по итогам первого этапа введения налога (2019–2022 гг.) ставка налога составила 144 рэнд / т (около 7,87 долл. США). При применении всех предлагаемых скидок эффективная ставка может быть снижена до 6 рэнд (0,33 долл. США). Ожидается, что к 2030 г. ставка налога (без применения всех возможных вычетов) составит порядка 462 рэнд / т [Deloitte, 2023] (около 25,2 долл. США).

По итогам 2022 г. объем собранного налога составил 1,6 млрд рэнд [Ibid.] (около 83,5 млн долл. США); в 2021 г. – 1,3 млрд рэнд [Steencamp, 2022] (около 68 млн долл. США). Ожидается, что объем налоговых поступлений от обложения выбросов парниковых газов существенно вырастет после 2026 г., когда большинство налоговых льгот постепенно начнут упразднять.

В качестве меры привлечения дополнительного климатического финансирования в 2012 г. ЮАР впервые выпустила в оборот зеленые облигации. Объем бумаг в обороте составил порядка 1 млрд долл. США, после чего в период с 2014 по 2018 г. их стоимость не превышала 100 млн долл. США. «Всплеск» произошел в 2019 г., когда объем облигаций в обращении вырос практически до 800 млн долл. США, после чего в 2020–2021 гг. снизился до 400 млн долл. США [Bouille, 2021].

В случае ЮАР отмечается значительная диверсификация эмитентов зеленых облигаций. Заемщиками выступают как местные инвестиционные банковские учреждения, так и крупные города. Так, например, в 2018 г. Кейптаун выпустил в оборот бумаги стоимостью 1 млрд рэнд (около 83 млн долл. США) для финансирования проектов, направленных на решение проблемы недостаточного снабжения города водой [Environmental Finance, 2018; Global Infrastructure Hub, 2021].

Согласно имеющимся оценкам, основной проблемой развития рынка зеленых облигаций в ЮАР в контексте энергетического перехода является неприменение данного инструмента ключевыми эмитентами выбросов, что может рассматриваться как признак неготовности к полноценному участию в реализации поставленных на национальном уровне климатических задач. Явление зеленого камуфляжа (greenwashing) вызывает у потенциальных инвесторов в зеленые облигации ЮАР обоснованные опасения – привлекаемое финансирование может в конечном итоге мало или совсем незначительно изменить общую ситуацию в стране, где возобновляемые и другие виды зеленых источников энергии по-прежнему серьезно проигрывают в конкуренции с углем.

Совсем недавно – в марте 2022 г. – была представлена зеленая таксономия ЮАР, открывающая дорогу расширению финансирования в будущем [Government of ZA, 2022a].

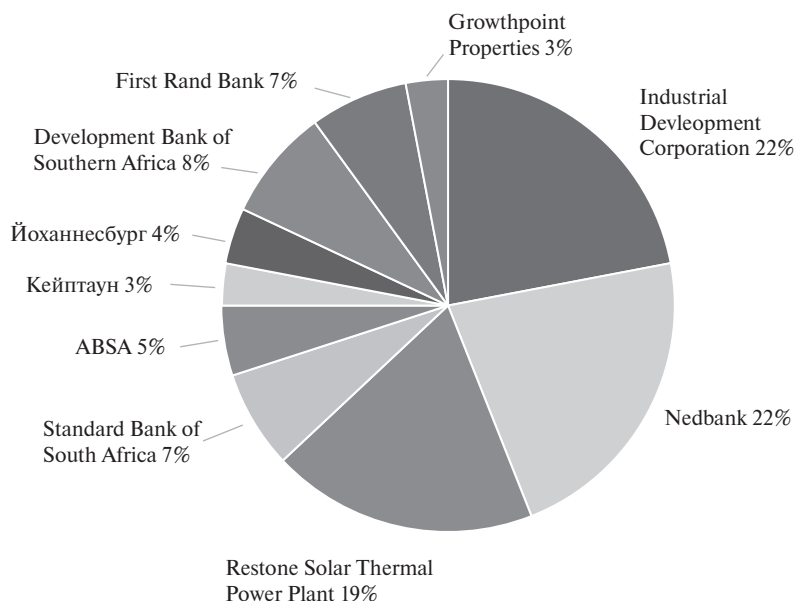


Рис. 4. Десять основных эмитентов зеленых облигаций в ЮАР, накопленный итог

Источник: Составлено автором на основе [Climate Bonds Initiative, 2021].

В 2011 г. в ЮАР была запущена Программа поддержки независимых поставщиков услуг возобновляемой энергетики (REI4P) [Government of ZA, 2011b]. По состоянию на 30 марта 2022 г., в рамках Программы правительство ЮАР предоставило финансирование посредством государственных закупок на сумму 209,6 млрд рэнд (около 11,4 млрд долл. США), при этом общий объем выработанной электроэнергии из возобновляемых источников составил 74805 ГВт. Всего с 2011 г. были поддержаны 92 проекта.

В рамках 5-го раунда проведения конкурса (2022–2023 гг.) планируется, что выигравшие подрядчики обеспечат выработку не менее 2600 МВт электроэнергии из возобновляемых источников, при этом не менее 1600 МВт – за счет ветряных электростанций и не менее 1000 МВт – с использованием энергии солнца.

В рамках Программы компенсации выбросов двуокиси углерода в атмосферу [Government of ZA, 2022b] предприятия, деятельность которых связана с выбросами двуокиси углерода в атмосферу, могут получить налоговые льготы в случае, если те предоставят финансирование проектам, которые помогут ЮАР достичь заявленных целей климатической политики.

Представленный проект устанавливает требования, критерии выбора, оценки и утверждения национальных стандартов, которые будут применяться наравне с тремя основными международными стандартами сертификации сокращения выбросов углерода³.

³ Упомянуты Механизм чистого развития (Clean Development Mechanism), Подтвержденный стандарт углерода (Verified Carbon Standard), а также Золотой стандарт (Gold Standard).

Проект позволит компаниям-эмитентам получать кредиты, которые, во-первых, могут быть использованы для учета снижения выбросов самой компанией, а во-вторых, проданы на специализированной торговой площадке. В целом представленная программа ориентируется на качественное развитие местного рынка углерода в соответствии с международными практиками.

Водород как источник энергии в ЮАР

В настоящее время водород как источник энергии мало представлен на рынке ЮАР и не фигурирует в аналитических работах, посвященных энергетическому балансу страны. Скорее всего, это следствие сложившегося доминирования угля в качестве доступного и дешевого источника энергии, поэтому без прямой государственной поддержки зеленый водород проигрывает в ценовой конкуренции.

Тем не менее применение водорода в качестве источника топлива в случае ЮАР остается перспективным решением. В одной из аналитических работ отмечается, что ЮАР обладает рядом важнейших преимуществ: 1) обширный опыт местных производителей синтетического жидкого топлива в практическом применении процесса Фишера – Тропша; 2) значительные собственные запасы необходимого минерального сырья, в частности платиновых руд, большая часть которых сейчас направляется на экспорт; 3) подходящая транспортная и производственная инфраструктура [Salma, Tsafos, 2022].

Приоритеты страны в сфере развития водородной энергетики отражены в опубликованной в 2021 г. Дорожной карте для водородного общества ЮАР [Government of ZA, 2021a]. Опираясь на указанные выше преимущества, руководство ЮАР планирует развивать отрасль и укреплять собственные позиции на рынке зеленого водородного топлива. Ожидаемые объемы производства зеленого водорода составляют 500 килотонн в год к 2030 г., что также позволит создавать от 20 до 30 тыс. новых рабочих мест ежегодно до 2040 г. По оценке National Business Initiative [2021], ЮАР может снизить стоимость зеленого водорода до 1,6 долл. США за килограмм к 2030 г. Это существенно ниже стоимости серого водорода (grey hydrogen), получаемого в ЮАР из природного газа по цене приблизительно 300 рэнд (21,17 долл. США) за килограмм (февраль 2021 г.)⁴.

Одним из ключевых элементов Дорожной карты является реализация инициативы «Платиновая долина» (Platinum Valley Initiative; PVI). Платина может существенно повысить эффективность водородного производства, несмотря на высокую себестоимость. В долгосрочной перспективе стоимость получаемого водорода значительно снизится за счет повышения плотности тока в электролизере [Metallurgprom, 2020]. Руководство ЮАР рассматривает возможность увязки трех важных производственных и инфраструктурных узлов: шахт в провинции Лимпопо, промышленных объектов в Йоханнесбурге и порта в Дурбане в так называемый водородный коридор, снабжение которого будет осуществляться грузовым транспортом, работающим на водородном топливе. Таким образом, правительство намерено стимулировать рост спроса на водород.

Три других проекта в рамках Дорожной карты – проект COALCO₂-X в провинции Мпумаланга, проект зеленого водородного кластера в провинции Северный Кейп, а также проект «Устойчивое авиационное топливо» должны способствовать росту производства зеленого водорода с использованием имеющихся мощностей. Так, проект COALCO₂-X построен на получении водорода с использованием улавливаемых лету-

⁴ Оценка компании Air Products South Africa. См.: [Phillips, 2021].

чих газов, выделяющихся при сжигании угля на тепловых электростанциях целевого региона, а проект водородного кластера в провинции Восточный Кейп предполагает создание производственных мощностей «с нуля» с опорой на логистические возможности порта Буги-Бэй (Boegoebaai). Проект «Устойчивое авиационное топливо» реализуется при поддержке компании Sasol и также предполагает создание новых производств для удовлетворения спроса на топливо со стороны местных авиаперевозчиков. В рамках этого проекта предполагается создание дополнительных мощностей для расширения экспортных поставок [Baker McKenzie, 2022].

Реализация заявленных инициатив требует значительных финансовых вливаний. В целом, согласно имеющимся оценкам, ЮАР потребуются не менее 8,9 трлн рэнд (около 462 млрд долл. США) для финансирования всех необходимых климатических действий [Cassim et al., 2021]. Даже с учетом предпринятых шагов и предоставляемого финансирования, которые будут описаны далее, разрыв между оценочной потребностью и реальными располагаемыми ресурсами огромен.

К настоящему моменту правительство ЮАР учредило специальный зеленый фонд с активами 800 млн рэнд (около 45 млн долл. США); было достигнуто соглашение между государственной Public Investment Corporation и Anglo American Platinum о привлечении 200 млн долл. США на развитие связанных с платиной проектов.

В 2022 г. заключено соглашение с Министерством экономического сотрудничества и развития Германии о выделении 12,5 млн евро на развитие технологий и производства зеленого водорода в ЮАР. Немецкий банк KfW от имени правительства Германии заключил соглашение о предоставлении финансирования в размере 200 млн евро для развития производства водорода в ЮАР на условиях льготного финансирования [CSIR-Meridan Economics, 2021]. ЮАР может также получить дополнительное финансирование в рамках запущенной Великобританией программы UK-PACT, в рамках которой британское правительство намерено инвестировать 60 млн евро в развитие зеленого водорода. Определенные надежды связаны с перспективой роста спроса на зеленый водород, производимый в ЮАР, на зарубежных рынках, в частности в Японии [Patel, 2020].

Технологии улавливания и захоронения углерода – практика применения в ЮАР

Технологии улавливания и захоронения углерода (Carbon Capture and Storage (CCS)) применяются в ЮАР сравнительно недавно и пока не получили широкого распространения, несмотря на то, что проработка проектов в данной области началась еще в 2004 г., когда были предприняты первые шаги по оценке потенциала ЮАР для длительного хранения улавливаемого углерода.

В 2009 г. руководство страны учредило специализированный центр, занимающийся проблематикой применения в стране технологий улавливания и захоронения углерода. В 2010 г. был представлен Атлас геологических зон ЮАР, потенциально пригодных для целей CCS. В 2017–2020 гг. планировалось осуществить запуск пилотной CCS-зоны мощностью до 100 тыс. тонн CO₂ в год. Согласно плану, после 2025 г. объем захоронения углерода в ЮАР должен постепенно превысить отметку 1 млн тонн CO₂ в год [Beck et al., 2013].

Первый CCS-полигон был заложен в 2021 г. близ города Леандра в провинции Мпумаланга на северо-западе страны. Этот регион характеризуется большой концентрацией угольных электростанций, включая крупнейшую в мире станцию, производящую жидкое

топливо на основе угля. Ее оператором является компания Sasol. Хранилище углерода расположено на глубине около 1 км; планируемый объем закачиваемого газа составит 10–50 тыс. метрических тонн CO₂ в год начиная с 2023 г. По оценкам, совокупный потенциал хранилищ углерода на территории ЮАР достигает 150 Гт (гигатонн) и представлен преимущественно офшорными объектами [Roelf, 2021]. Строительство хранилища было профинансировано за счет гранта Всемирного банка на сумму 23 млн долл. США в соответствии с заключенным в 2018 г. соглашением [Government of ZA, 2018b].

Стремление ЮАР далее развивать CCS-технологии и инфраструктуру можно трактовать двояко. С одной стороны, это, безусловно, способствует достижению заявленных климатических целей и снижает количество попадающих в атмосферу опасных загрязнителей. С другой стороны, стратегия развития CCS в ЮАР может рассматриваться как инструмент, который местное руководство использует с целью замедления процесса отказа от угля как источника топлива.

«Партнерство для справедливого энергетического перехода» (ЮАР, Франция, Германия, США, Великобритания, ЕС) (2021/2023–2027 гг.)

2 ноября 2021 г. был запущен шестисторонний проект, призванный обеспечить поддержку финансирования программ энергетической трансформации ЮАР и декарбонизации одной из крупнейших экономик Африки. Первая стадия реализации совместного проекта предполагает привлечение 8,5 млрд долл. США в форме грантов, льготных кредитов (до 90% выделяемых сумм) и инвестиций. Планируется привлечение средств частных инвесторов с задействованием инструментов распределения рисков. Реализация проекта должна привести к снижению выбросов на 1–1,5 Гт в течение следующих двадцати лет. Главная задача — отказ ЮАР от использования угля в качестве источника энергии в соответствии с принципами устойчивости [ЕС, 2021].

На встрече стран — подписантов Парижского соглашения по климату в Шарм-эш-Шейхе (COP27) в ноябре 2022 г. был представлен План реализации многостороннего соглашения (JET-IP) [PCC, n.d.]. Согласно опубликованному Плану, объем привлекаемых средств должен был увеличиться более чем в 10 раз — до 98 млрд долл. США. Полученные средства будут направлены на реализацию запланированных мероприятий в области электроэнергетики, новых видов транспорта и внедрения решений на основе зеленого водорода [Kramer, 2022]. Срок реализации Партнерства составит пять лет (2023–2027) [COP, 2021].

Для координации предпринимаемых шагов ЮАР учредила Рабочую группу по вопросам климатического финансирования при президенте. Секретариат Партнерства планирует учредить еще пять рабочих групп: две кросс-секторальные рабочие группы (финансирование и общие вопросы реализации достигнутых соглашений), а также три специализированные рабочие группы (выработка энергии, зеленый водород, транспорт с низким уровнем выбросов) [Climate Action Tracker, n.d.b].

Несмотря на значительный объем средств, выделенных зарубежными партнерами, участие ЮАР в Партнерстве имеет и негативную сторону. Отказ от угля как основного источника энергии в данном контексте будет достигнут ценой существенного роста внешнего долга ЮАР, потому что выделяемые в рамках Партнерства средства предоставляются в формате займа, а не гранта на развитие, как это было, например, в соглашении ЮАР и МБРР о финансировании первого в стране подземного хранилища улавливаемого углерода.

Вместе с тем Президентская комиссия по климату на этапе обсуждения вопроса об участии страны в JET-IP также обнаружила множество проблем, связанных с имплементацией положений соглашения на этапе общественного обсуждения. С обостренной критикой выступили профессиональные объединения работников угледобывающей отрасли ЮАР, опасаящиеся сокращения рабочих мест вследствие отказа от использования угля в качестве топлива и приватизации энергетической отрасли страны. Представители местных сообществ обратили внимание на недостаточное освещение в планах по имплементации соглашения о Партнерстве проблем развития человеческого потенциала, сохранения здоровья и преодоления энергетической бедности. Наконец, представители организаций гражданского общества высказали сомнения относительно необходимости приоритизации использования транспортных средств на новых видах топлива и зеленого водорода [PCC, 2023].

Ситуация с участием ЮАР в Партнерстве отражает ключевую проблему всех заявленных приоритетов страны по достижению углеродной нейтральности – их реализация представляется невозможной или маловероятной без привлечения средств развитых государств, что ставит страну в зависимое и уязвимое положение. Понимание этого объясняет стремление руководства ЮАР сохранить часть собственного энергетического потенциала, связанного с использованием местного угля. Отсюда и критика климатической политики ЮАР как «недостаточно амбициозной» и недостаточной для достижения углеродной нейтральности к 2050 г.⁵

Трансформация приоритетов или целей в контексте кризисов 2020–2023 гг.

Цели государственной политики в области энергетического перехода в 2022–2023 гг. сколько-нибудь существенных изменений не претерпели.

Определенные послабления были приняты в рамках национального законодательства в отношении требований к объектам энергетической инфраструктуры, например в январе 2023 г. Правительство упростило требования в отношении степени локализации оборудования, необходимого для работы солнечных электростанций (30% по новым правилам против 100% ранее) [Naidoo, 2023]. Изменения связаны с участвовавшими случаями веерного отключения электроэнергии, их цель – предотвратить перегрузку инфраструктуры. Веерные отключения являются частью политики ключевого поставщика электроэнергии в стране – компании Eskom, которая стремится снизить нагрузку на систему в целом. Текущий кризис в ЮАР напрямую не связан с ситуацией на мировом рынке энергетического сырья, так как, согласно экспертным оценкам [Proctor, 2023], подобные проблемы Eskom испытывает с 2007 г., и волатильность цен на энергоносители в 2022–2023 гг. может рассматриваться только как усугубляющий, но не ключевой фактор.

Заключение

На современном этапе ЮАР испытывает серьезные трудности, связанные с реализацией стратегии зеленого энергетического перехода. Климатическая политика в случае ЮАР критически важна: ожидаемые изменения угрожают устойчивости сельского хозяйства и существованию небольших ферм, рыболовецкой отрасли и лесному хозяй-

⁵ См., например: [Climate Transparency, 2022].

ству. При этом энергетический сектор страны достаточно сильно зависит от угля, используемого в качестве топлива, и в обозримой перспективе не в состоянии полностью отказаться от его потребления. Планы выхода на «углеродный ноль» предполагают неполный отказ от угля в качестве источника топлива, а большинство объектов энергетической инфраструктуры – ключевые эмитенты парниковых газов, включая практически выработавшие свой эксплуатационный ресурс электростанции, – будут продолжать работать еще достаточно долго⁶.

Предпринятые руководством ЮАР шаги по совершенствованию нормативно-правовой базы зеленой энергетической политики, в частности введение налоговой ставки на выбросы и разработка собственной зеленой таксономии, опирающейся на международный опыт, идейно соответствуют поставленным целям энергетического перехода. Также в ЮАР обеспечена стратегическая основа для реализации энергетического перехода, запущен пилотный проект в области захоронения углерода. Тем не менее трудности, с которыми сталкивается страна, существенно превосходят имеющиеся и аккумулируемые руководством ресурсы. Очевидно, что поставленные амбициозные цели, продиктованные в том числе влиянием зарубежных партнеров, не соответствуют реальным возможностям ЮАР.

Фундаментальная проблема ЮАР – недостаток финансирования. Оценочная стоимость зеленого перехода для хозяйства страны составляет более 400 млрд долл. США. Выделяемые в рамках международных партнерств средства покрывают не более четверти этого объема, при этом они предоставляются на условиях заимствования, усугубляя проблему международного долга и подрывая устойчивость экономики ЮАР в долгосрочной перспективе. Внутренние ресурсы ЮАР, в том числе дополнительные налоги на основных эмитентов парниковых газов, обеспечивают недостаточный объем привлекаемых средств.

В совокупности эти факторы создают ситуацию, при которой стратегия долгосрочного развития ЮАР учитывает зеленый переход, но не ставит его во главу угла. Предпринимаемые и планируемые шаги в условиях недостатка финансирования имеют ограниченный характер и при наилучшем стечении обстоятельств способны только частично снизить объем выбросов и несколько озеленить экономику страны, что не равносильно полноценному энергетическому переходу. Выход из сложившейся ситуации возможен при условии кардинальной смены парадигмы участия развитых стран в финансировании энергетического перехода на условиях, не представляющих угрозу долгосрочным перспективам развития экономики страны – реципиента помощи.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Augustyn J., Cockcroft A., Kerwath S., Lamberth S., Githaiga-Mwici J., Pitcher G., Roberts M., van den Lingen, C. Auerswald L. (2017) South Africa: Climate Change Impacts on Fisheries and Aquaculture: A Global Analysis / B.F. Phillips, M. Pérez-Ramírez (eds). John Wiley & Sons Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119154051.ch15>

Baker McKenzie (2022) South Africa: Hydrogen Roadmap: A Crucial Step in the Energy Transition Journey. 8 June. Available at: <https://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2022/06/south-africa-hydrogen-roadmap> (accessed 28 September 2023).

⁶ В августе 2023 г. в Йоханнесбурге на саммите БРИКС ЮАР и Китай пришли к соглашению, согласно которому Китай окажет помощь в продлении срока эксплуатации угольных электростанций под управлением Escom с целью решения проблемы веерных отключений электроэнергии. См.: [Mukherjee, 2023].

- Beck B., Surridge T., Hietkamp S. (2013) The South African Centre for Carbon Capture and Storage Delivering CCS in the Developing World // *Energy Procedia*. Vol. 37. P. 6502–6507. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2013.06.580>
- Boulle B. (2021) Green Bonds in South Africa: How Green Bonds Can Support South Africa's Energy Transition. Climate Bonds Initiative. Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbio_sa_energytrans_03d.pdf (accessed 28 September 2023).
- Cassim A., Radmore J.-V., Dinham N., McCallum S., Falconer A., Meattle C. (2021) South African Climate Finance Landscape // Climate Policy Initiative. 28 January. Available at: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/south-african-climate-finance-landscape-2020/#:~:text=9%20trillion%20of%20financing%20needed,meeting%20social%20and%20environmental%20objectives> (accessed 28 September 2023).
- Civillini M. (2023) Rich Nations “Understanding” of South African Delay to Coal Plant Closures // *Climate Home News*. 22 May. Available at: <https://www.climatechangenews.com/2023/05/22/rich-nations-understanding-of-south-african-delay-to-coal-plant-closures/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Action Tracker (n.d.a) South Africa: Country Summary. Available at: <https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Action Tracker (n.d.b) South Africa: Policies & Action. Available at: <https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/policies-action/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Bonds Initiative (2021) Green Bonds in South Africa: How Green Bonds Can Support South Africa's Energy Transition Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbio_sa_energytrans_03d.pdf (accessed 28 September 2023).
- Climate Transparency (2021) South Africa Climate Transparency Report: Comparing G20 Climate Action Towards Net Zero. Available at: <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/10/CT-2021SouthAfrica.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Climate Transparency (2022) South Africa Climate Transparency Report: Comparing G20 Climate Action. Available at: <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2022/10/CT2022-South-Africa-Web.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)-Meridian Economics (2021) Request for Information (RFI): Project Opportunities for the Production, Consumption, Transport or Storage of Green Hydrogen and Derivatives in South Africa. Available at: <https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Green-hydrogen-RFI-2021.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Deloitte (2023) South Africa's Carbon Tax: Changes and Implications for Taxpayers. 1 February. Available at: <https://www.deloitte.com/za/en/services/tax/perspectives/south-africas-carbon-tax-changes-and-implications-for-taxpayers.html> (accessed 28 September 2023).
- Engelbrecht F. (2019) Detailed Projections of Future Climate Change Over South Africa. Workstream 2 Research Report, Green Book. Available at: <https://pta-gis-2-web1.csir.co.za/portal/sharing/rest/content/items/718369b1f453455e8febd4f25f68249/data> (accessed 28 September 2023).
- Environmental Finance (2018) Green Bond of the Year. Local Authority: City of Cape Town. Available at: <https://www.environmental-finance.com/content/awards/green-bond-awards-2018/winners/green-bond-of-the-year-local-authority-city-of-cape-town.html> (accessed 28 September 2023).
- European Commission (EC) (2021) France, Germany, UK, US and EU Launch Ground-Breaking International Just Energy Transition Partnership With South Africa. Press Release, 2 November. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/ip_21_5768 (accessed 28 September 2023).
- European Commission (EC) (2023) GHG Emissions of All World Countries: 2023 Report. Available at: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023 (accessed 28 September 2023).
- Gerber J. (2017) We Must Do Extraordinary Things. Zuma on Climate Change // *News24*. 2 November. Available at: <https://www.news24.com/news24/Green/News/we-must-do-extraordinary-things-zuma-on-climate-change-20171102> (accessed 28 September 2023).
- Global Infrastructure Hub (2021) Case Study: Cape Town Green Bond. Available at: <https://www.gihub.org/innovative-funding-and-financing/case-studies/cape-town-green-bond/> (accessed 28 September 2023).

Global Methane Initiative (GMI) (n.d.) Global'naja iniciativa po metanu: obzor [Global Methane Initiative: Overview]. Available at: https://www.globalmethane.org/documents/GMI_Initiative-Factsheet_Russian.pdf (accessed 28 September 2023) (in Russian).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2011a) The National Climate Change Response: White Paper. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/nationalclimatechangere-sponsewhitepaper0.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2011b) Independent Power Producer Procurement Programme. Available at: <https://www.ipp-projects.co.za/Home/About/> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2012) National Development Plan 2030: Our Future – Make It Work. National Planning Commission. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/ndp-2030-our-future-make-it-workr.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2016) National Energy Efficiency Strategy. Department of Energy. Available at: https://climate-laws.org/documents/national-energy-efficiency-strategy_7f9e (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2017a) Draft Green Transport Strategy (2017–2050). Department of Transport. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201708/41064gon886.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2017b) National Environmental Management: Air Quality Act (No 39 of 2004). National Greenhouse Gas Emission Reporting Regulations. Department of Environmental Affairs. Available at: <https://ghgreporting-public.environment.gov.za/GHGLanding/Docs/Greenhouse%20Gas%20Reporting%20Regulations.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018a) Draft Integrated Resource Plan 2018. Media Briefing, 27 August. Available at: <https://www.energy.gov.za/files/media/speeches/2018/MediaBriefing-Draft-Integrated-Resource-Plan2018-27August2018.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018b) Carbon Capture and Storage Trust Fund Grant Agreement (The Development of Carbon Capture and Storage Project) Between Republic of South Africa and International Bank for Reconstruction and Development. CCS Trust Fund Grant No TF0A3137. Available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/909241520954810192/pdf/Official-Documents-Grant-Agreement-for-CCS-Grant-TF0A3137-Closing-Package.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018c) Industrial Policy Action Plan 2018/19. 2021/21. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201805/industrial-policy-action-plan.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018d) South Africa's Third National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Department of Environmental Affairs. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/South%20African%20TNC%20Report%20%20to%20the%20UNFCCC_31%20Aug.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2019a) Integrated Resource Plan (IRP2019). Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201910/42778gon1359.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2019b) Carbon Tax Act 15 of 2019. Available at: <https://www.gov.za/documents/carbon-tax-act-15-2019-english-afrikaans-23-may-2019-0000> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2020a) Amendments to the National Greenhouse Gas Emission Reporting Regulations. Department of Environment, Forestry and Fisheries. Available at: https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/gazetted_notices/nemaqa_greenhousegasreporting_regulationsamendment_g43712rg11174gon994.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2020b) South Africa's Low Emission Development Strategy 2050. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/South%20Africa%27s%20Low%20Emission%20Development%20Strategy.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2021a) Hydrogen Society Roadmap for South Africa. Department of Science and Innovation. Available at: https://www.dst.gov.za/images/South_African_Hydrogen_Society_RoadmapVI.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2021b) First Nationally Determined Contribution Under the Paris Agreement. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/South%20Africa%20updated%20first%20NDC%20September%202021.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2022a) South African Green Finance Taxonomy 1st Edition. Department of National Treasury-International Finance Cooperation, World Bank Group. Available at: https://www.treasury.gov.za/comm_media/press/2022/SA%20Green%20Finance%20Taxonomy%20-%201st%20Edition.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2022b) South African Carbon Offsets Programme: Draft Framework for Approval of Domestic Standards for Public Comment. Department of Mineral Resources and Energy. Available at: <https://www.energy.gov.za/files/esources/kyoto/2022/Draft-Framework-for-Approval-of-Domestic-Standards-for-Public-Comment.pdf> (accessed 28 September 2023).

International Trade Administration (ITA) (2023) South Africa: Country Commercial Guide. Available at: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/south-africa-energy> (accessed 28 September 2023).

Jones M.R., Singels A., Ruane A.C. (2015) Simulated Impacts of Climate Change on Water Use and Yield of Irrigated Sugarcane in South Africa // *Agricultural Systems*. Vol. 139. P. 260–270. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.07.007>

Kramer K. (2022) Just Energy Transition Partnerships: An Opportunity to Leapfrog From Coal to Clean Energy. International Institute for Sustainable Development, 7 December. Available at: <https://www.iisd.org/articles/insight/just-energy-transition-partnerships> (accessed 28 September 2023).

Lo J. (2020) South Africa Aims to Reach Net Zero Emissions in 2050 – While Still Burning Coal // *Climate Home News*. 16 September. Available at: <https://www.climatechangenews.com/2020/09/16/south-africa-aims-reach-net-zero-emissions-2050-still-burning-coal/> (accessed 28 September 2023).

Metallurgprom (2020) Platina jeksponencial'no povyshaet proizvoditel'nost' vodorodnogo jelektrolizera [Platinum Exponentially Increases the Performance of the Hydrogen Electrolyzer]. 16 July. Available at: <https://metallurgprom.org/articles/digest/4742-platina-jeksponencialno-povyshaet-proizvoditelnost-vodorodnogo-jelektrolizera.html> (accessed 28 September 2023) (in Russian).

Mukherjee P. (2023) South Africa, China Sign Power Deals During BRICS Summit // *Reuters*. 23 August. Available at: <https://www.reuters.com/business/energy/south-africa-china-sign-power-deals-during-brics-summit-2023-08-23/> (accessed 2 November 2023).

Naidoo P. (2023) South Africa Relaxes Local-Content Rules to Ease Power Crisis // *Bloomberg*. 21 January. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-21/south-africa-relaxes-local-content-rules-to-ease-power-crisis#xj4y7vzkg> (accessed 28 September 2023).

National Business Initiative (NBI) (2021) Chapter 1: Decarbonising South Africa's Power System // *Just Transition and Climate Pathways Study for South Africa*. Available at: <https://www.nbi.org.za/wp-content/uploads/2021/08/NBI-Transition-Chapter-Decarbonising-SA-power-11-Aug-2021.pdf> (accessed 28 September 2023).

Parliament of the Republic of South Africa (ZA) (2022) Climate Change Bill. Available at: <https://www.parliament.gov.za/bill/2300773#:~:text=To%20enable%20the%20development%20of,provide%20for%20matters%20connected%20therewith> (accessed 28 September 2023).

Parliament of the Republic of South Africa (ZA) (2023) Consolidated Public Hearings Report From Public Hearings on the Climate Change Bill (B9-2022) Held in the Nine Provinces of South Africa. Available at: https://static.pmg.org.za/230802_Consol_PH_Report_CC_Bill_-_presentation.pdf (accessed 28 September 2023).

Patel M. (2020) Green Hydrogen: Export Commodity in a New Global Marketplace. *Trade & Industrial Policy Strategies*. Available at: https://www.tips.org.za/images/TIPS_Green_hydrogen_A_potential_export_commodity_in_a_new_global_marketplace.pdf (accessed 28 September 2023).

Paul M. (2021) South Africa: Greenhouse Gas Emissions up 10% in 17 Years // Down to Earth. 27 August. Available at: <https://www.downtoearth.org.in/news/pollution/south-africa-greenhouse-gas-emissions-up-10-in-17-years-78681> (accessed 28 September 2023).

Phillips T. (2021) SA Hydrogen Energy Development Poised to Unlock Investment // Mail & Guardian. 9 September. Available at: <https://mg.co.za/the-green-guardian/2021-09-09-sa-hydrogen-energy-development-poised-to-unlock-investment/#:~:text=Air%20Products%20South%20Africa%20said,for%20South%20African%20hydrogen%20producers> (accessed 28 September 2023).

Pierce W., Le Roux M. (2023) Statistics of Utility-Scale Power Generation in South Africa for 2022. Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). Available at: <https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Statistics%20of%20power%20in%20SA%202022-CSIR-%5BFINAL%5D.pdf> (accessed 28 September 2023).

Presidential Climate Commission (PCC) (n.d.) South Africa's Just Energy Transition Investment Plan (JET-IP). Available at: <https://www.climatecommission.org.za/south-africas-jet-ip> (accessed 28 September 2023).

Presidential Climate Commission (PCC) (2023) A Critical Appraisal of South Africa's Just Energy Transition Investment Plan: Recommendations From the Presidential Climate Commission. Available at: <https://pcccommissionflow.imgix.net/uploads/images/PCC-analysis-and-recommenations-on-the-JET-IP-May-2023.pdf> (accessed 28 September 2023).

Proctor D. (2023) South Africa Energy Crisis at Critical Stage as Load-Shedding Continues // Power. 1 March. Available at: <https://www.powermag.com/south-africa-energy-crisis-at-critical-stage-as-load-shedding-continues/> (accessed 28 September 2023).

Roelf W. (2021) South Africa Aims to Bring Pilot Carbon Capture Project Online in 2021 // Reuters. 23 August. Available at: <https://www.reuters.com/world/africa/south-africa-aims-bring-pilot-carbon-capture-project-online-2023-2021-08-23/> (accessed 28 September 2023).

Salma T., Tsafos N. (2022) South Africa's Hydrogen Strategy. Center for Strategic & International Studies, 4 April. Available at: <https://www.csis.org/analysis/south-africas-hydrogen-strategy#:~:text=South%20Africa's%20hydrogen%20strategy%20reflects,exploit%20its%20critical%20mineral%20resources> (accessed 28 September 2023).

Steencamp L.-A. (2022) South Africa's Carbon Tax Rate Goes Up but Emitters Get More Time to Clean Up // The Conversation. 25 February. Available at: <https://theconversation.com/south-africas-carbon-tax-rate-goes-up-but-emitters-get-more-time-to-clean-up-177834> (accessed 28 September 2023).

Stokes B., Wike R., Carle J. (2015) Concern About Climate Change and Its Consequences. Pew Research Center Report, 5 November. Available at: <https://www.pewresearch.org/global/2015/11/05/1-concern-about-climate-change-and-its-consequences/> (accessed 28 September 2023).

United Nations Climate Change Conference (COP) (2011) Durban Climate Change Conference, 28 November. Available at: <https://unfccc.int/conference/durban-climate-change-conference-november-2011> (accessed 28 September 2023).

United Nations Climate Change Conference (COP) (2021) 12-Month Update on Progress in Advancing the Just Energy Transition Partnership (JETP). Available at: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20230311220959/https://ukcop26.org/12-month-update-on-progress-in-advancing-the-just-energy-transition-partnership-jetp/> (accessed 28 September 2023).

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2022) South Africa's Intended Nationally Determined Contribution (INDC). Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/South%20Africa.pdf> (accessed 28 September 2023).

World Bank (n.d.) Forest Area (% of Land Area) – South Africa. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=ZA> (accessed 28 September 2023).

World Bank (2020) Sub-Saharan Africa: South Africa. Poverty & Equity Brief. Available at: https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/poverty/33EF03BB-9722-4AE2-ABC7-AA2972D68AFE/Global_POVEQ_ZAF.pdf (accessed 28 September 2023).

World Bank (2022) Gross Domestic Product. Available at: https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/GDP.pdf (accessed 28 September 2023).

South Africa's Just Energy Transition: Issues and Prospects¹

A. Ignatov

Alexander Ignatov – PhD, Researcher, Centre for International Institutions Research (CIIR), Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration; office 403, 11 Prechistenskaya Naberezhnaya, Moscow, 119034, Russia; ignatov-aa@ranepa.ru

Abstract

South Africa is the one of leading African economies and the one of the major global greenhouse gas emitters. Actively participating in international climate and energy frameworks, South Africa sets an ambitious goal of achieving net zero emissions by 2050. The climate agenda is a sphere of crucial importance for South Africa due to explicit systemic vulnerabilities of the national economy in the face of expected changes. This article analyzes problems and prospects in achieving South Africa's climate policy goals, as well as the availability of resources necessary to achieve these goals.

The analysis finds that South Africa does not possess the resources to achieve its climate goals. South Africa remains dependent on polluting fossil fuels, especially coal, due to enormous available natural deposits. Climate financing covers only a portion of necessary financial placing. In the long run, established international agreements may aggravate the country's international debt problem. South Africa's leaders recognize the necessity of climate-related policy measures, but such measures cannot be characterized as the main drivers of the country's development.

Key words: South Africa, climate policy, green transition, carbon neutrality

Acknowledgments: the article was written on the basis of the RANEPА state assignment research program.

For citation: Ignatov A. (2023) South Africa's Just Energy Transition: Issues and Prospects. *International Organisations Research Journal*, vol. 18, no 4, pp. 124–146 (in English). doi:10.17323/1996-7845-2023-04-05

References

- Augustyn J., Cockcroft A., Kerwath S., Lamberth S., Githaiga-Mwici J., Pitcher G., Roberts M., van den Lingen, C. Auerswald L. (2017) *South Africa: Climate Change Impacts on Fisheries and Aquaculture: A Global Analysis* (B.F. Phillips, M. Pérez-Ramírez (eds)). John Wiley & Sons Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119154051.ch15>
- Baker McKenzie (2022) South Africa: Hydrogen Roadmap: A Crucial Step in the Energy Transition Journey. 8 June. Available at: <https://www.bakermckenzie.com/en/insight/publications/2022/06/south-africa-hydrogen-roadmap> (accessed 28 September 2023).
- Beck B., SurrIDGE T., Hietkamp S. (2013) The South African Centre for Carbon Capture and Storage Delivering CCS in the Developing World. *Energy Procedia*, vol. 37, pp. 6502–07. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2013.06.580>
- Boulle B. (2021) Green Bonds in South Africa: How Green Bonds Can Support South Africa's Energy Transition. Climate Bonds Initiative. Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbio_sa_energytrans_03d.pdf (accessed 28 September 2023).
- Cassim A., Radmore J.-V., Dinham N., McCallum S., Falconer A., Meattle C. (2021) South African Climate Finance Landscape. Climate Policy Initiative, 28 January. Available at: <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/south-african-climate-finance-landscape-2020/#:~:text=9%20trillion%20of%20financing%20needed,meeting%20social%20and%20environmental%20objectives> (accessed 28 September 2023).

¹ This article was submitted 29.09.2023.

- Civillini M. (2023) Rich Nations “Understanding” of South African Delay to Coal Plant Closures. *Climate Home News*, 22 May. Available at: <https://www.climatechangenews.com/2023/05/22/rich-nations-understanding-of-south-african-delay-to-coal-plant-closures/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Action Tracker (n.d.a) South Africa: Country Summary. Available at: <https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Action Tracker (n.d.b) South Africa: Policies & Action. Available at: <https://climateactiontracker.org/countries/south-africa/policies-action/> (accessed 28 September 2023).
- Climate Bonds Initiative (2021) Green Bonds in South Africa: How Green Bonds Can Support South Africa’s Energy Transition. Available at: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbio_sa_energytrans_03d.pdf (accessed 28 September 2023).
- Climate Transparency (2021) South Africa Climate Transparency Report: Comparing G20 Climate Action Towards Net Zero. Available at: <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/10/CT-2021SouthAfrica.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Climate Transparency (2022) South Africa Climate Transparency Report: Comparing G20 Climate Action. Available at: <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2022/10/CT2022-South-Africa-Web.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)-Meridian Economics (2021) Request for Information (RFI): Project Opportunities for the Production, Consumption, Transport or Storage of Green Hydrogen and Derivatives in South Africa. Available at: <https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Green-hydrogen-RFI-2021.pdf> (accessed 28 September 2023).
- Deloitte (2023) South Africa’s Carbon Tax: Changes and Implications for Taxpayers. 1 February. Available at: <https://www.deloitte.com/za/en/services/tax/perspectives/south-africas-carbon-tax-changes-and-implications-for-taxpayers.html> (accessed 28 September 2023).
- Engelbrecht F. (2019) Detailed Projections of Future Climate Change Over South Africa. Workstream 2 Research Report, Green Book. Available at: <https://pta-gis-2-web1.csir.co.za/portal/sharing/rest/content/items/718369b1f453455e8febdf4f25f68249/data> (accessed 28 September 2023).
- Environmental Finance (2018) Green Bond of the Year. Local Authority: City of Cape Town. Available at: <https://www.environmental-finance.com/content/awards/green-bond-awards-2018/winners/green-bond-of-the-year-local-authority-city-of-cape-town.html> (accessed 28 September 2023).
- European Commission (EC) (2021) France, Germany, UK, US and EU Launch Ground-Breaking International Just Energy Transition Partnership With South Africa. Press Release, 2 November. Available at: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/ip_21_5768 (accessed 28 September 2023).
- European Commission (EC) (2023) GHG Emissions of All World Countries: 2023 Report. Available at: https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023 (accessed 28 September 2023).
- Gerber J. (2017) We Must Do Extraordinary Things. Zuma on Climate Change. *News24*, 2 November. Available at: <https://www.news24.com/news24/Green/News/we-must-do-extraordinary-things-zuma-on-climate-change-20171102> (accessed 28 September 2023).
- Global Infrastructure Hub (2021) Case Study: Cape Town Green Bond. Available at: <https://www.gihub.org/innovative-funding-and-financing/case-studies/cape-town-green-bond/> (accessed 28 September 2023).
- Global Methane Initiative (GMI) (n.d.) Global’naja iniciativa po metanu: obzor [Global Methane Initiative: Overview]. Available at: https://www.globalmethane.org/documents/GMI_Initiative-Factsheet_Russian.pdf (accessed 28 September 2023) (in Russian).
- Government of the Republic of South Africa (ZA) (2011a) The National Climate Change Response: White Paper. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/nationalclimatechangereponsewhitepaper0.pdf (accessed 28 September 2023).
- Government of the Republic of South Africa (ZA) (2011b) Independent Power Producer Procurement Programme. Available at: <https://www.ipp-projects.co.za/Home/About/> (accessed 28 September 2023).
- Government of the Republic of South Africa (ZA) (2012) National Development Plan 2030: Our Future – Make It Work. National Planning Commission. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/ndp-2030-our-future-make-it-workr.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2016) National Energy Efficiency Strategy. Department of Energy. Available at: https://climate-laws.org/documents/national-energy-efficiency-strategy_7f9e (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2017a) Draft Green Transport Strategy (2017–2050). Department of Transport. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201708/41064gon886.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2017b) National Environmental Management: Air Quality Act (No 39 of 2004). National Greenhouse Gas Emission Reporting Regulations. Department of Environmental Affairs. Available at: <https://ghgreporting-public.environment.gov.za/GHGLanding/Docs/Greenhouse%20Gas%20Reporting%20Regulations.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018a) Draft Integrated Resource Plan 2018. Media Briefing, 27 August. Available at: <https://www.energy.gov.za/files/media/speeches/2018/MediaBriefing-Draft-Integrated-Resource-Plan2018-27August2018.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018b) Carbon Capture and Storage Trust Fund Grant Agreement (The Development of Carbon Capture and Storage Project) Between Republic of South Africa and International Bank for Reconstruction and Development. CCS Trust Fund Grant No TF0A3137. Available at: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/909241520954810192/pdf/Official-Documents-Grant-Agreement-for-CCS-Grant-TF0A3137-Closing-Package.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018c) Industrial Policy Action Plan 2018/19. 2021/21. Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201805/industrial-policy-action-plan.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2018d) South Africa's Third National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Department of Environmental Affairs. Available at: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/South%20African%20TNC%20Report%20%20to%20the%20UNFCCC_31%20Aug.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2019a) Integrated Resource Plan (IRP2019). Available at: https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201910/42778gon1359.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2019b) Carbon Tax Act 15 of 2019. Available at: <https://www.gov.za/documents/carbon-tax-act-15-2019-english-afrikaans-23-may-2019-0000> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2020a) Amendments to the National Greenhouse Gas Emission Reporting Regulations. Department of Environment, Forestry and Fisheries. Available at: https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/gazetted_notices/nemaqa_greenhousegasreporting_regulationsamendment_g43712rg11174gon994.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2020b) South Africa's Low Emission Development Strategy 2050. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/South%20Africa%27s%20Low%20Emission%20Development%20Strategy.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2021a) Hydrogen Society Roadmap for South Africa. Department of Science and Innovation. Available at: https://www.dst.gov.za/images/South_African_Hydrogen_Society_RoadmapVI.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2021b) First Nationally Determined Contribution Under the Paris Agreement. Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/South%20Africa%20updated%20first%20NDC%20September%202021.pdf> (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2022a) South African Green Finance Taxonomy 1st Edition. Department of National Treasury-International Finance Cooperation, World Bank Group. Available at: https://www.treasury.gov.za/comm_media/press/2022/SA%20Green%20Finance%20Taxonomy%20-%201st%20Edition.pdf (accessed 28 September 2023).

Government of the Republic of South Africa (ZA) (2022b) South African Carbon Offsets Programme: Draft Framework for Approval of Domestic Standards for Public Comment. Department of Mineral Resources and

Energy. Available at: <https://www.energy.gov.za/files/esources/kyoto/2022/Draft-Framework-for-Approval-of-Domestic-Standards-for-Public-Comment.pdf> (accessed 28 September 2023).

International Trade Administration (ITA) (2023) South Africa: Country Commercial Guide. Available at: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/south-africa-energy> (accessed 28 September 2023).

Jones M. R., Singels A., Ruane A. C. (2015) Simulated Impacts of Climate Change on Water Use and Yield of Irrigated Sugarcane in South Africa. *Agricultural Systems*, vol. 139, pp. 260–70. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2015.07.007>

Kramer K. (2022) Just Energy Transition Partnerships: An Opportunity to Leapfrog From Coal to Clean Energy. International Institute for Sustainable Development, 7 December. Available at: <https://www.iisd.org/articles/insight/just-energy-transition-partnerships> (accessed 28 September 2023).

Lo J. (2020) South Africa Aims to Reach Net Zero Emissions in 2050 – While Still Burning Coal. Climate Home News, 16 September. Available at: <https://www.climatechangenews.com/2020/09/16/south-africa-aims-reach-net-zero-emissions-2050-still-burning-coal/> (accessed 28 September 2023).

Metallurgprom (2020) Platina jeksponencial'no povyshaet proizvoditel'nost' vodorodnogo jelektrolizera [Platinum Exponentially Increases the Performance of the Hydrogen Electrolyzer]. 16 July. Available at: <https://metallurgprom.org/articles/digest/4742-platina-jeksponencialno-povyshaet-proizvoditelnost-vodorodnogo-jelektrolizera.html> (accessed 28 September 2023) (in Russian).

Mukherjee P. (2023) South Africa, China Sign Power Deals During BRICS Summit. *Reuters*, 23 August. Available at: <https://www.reuters.com/business/energy/south-africa-china-sign-power-deals-during-brics-summit-2023-08-23/> (accessed 2 November 2023).

Naidoo P. (2023) South Africa Relaxes Local-Content Rules to Ease Power Crisis. *Bloomberg*, 21 January. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-21/south-africa-relaxes-local-content-rules-to-ease-power-crisis#xj4y7vzkg> (accessed 28 September 2023).

National Business Initiative (NBI) (2021) Chapter 1: Decarbonising South Africa's Power System. *Just Transition and Climate Pathways Study for South Africa*. Available at: <https://www.nbi.org.za/wp-content/uploads/2021/08/NBI-Transition-Chapter-Decarbonising-SA-power-11-Aug-2021.pdf> (accessed 28 September 2023).

Parliament of the Republic of South Africa (ZA) (2022) Climate Change Bill. Available at: <https://www.parliament.gov.za/bill/2300773#:~:text=To%20enable%20the%20development%20of,provide%20for%20matters%20connected%20therewith> (accessed 28 September 2023).

Parliament of the Republic of South Africa (ZA) (2023) Consolidated Public Hearings Report From Public Hearings on the Climate Change Bill (B9-2022) Held in the Nine Provinces of South Africa. Available at: https://static.pmg.org.za/230802_Consol_PH_Report_CC_Bill_-_presentation.pdf (accessed 28 September 2023).

Patel M. (2020) Green Hydrogen: Export Commodity in a New Global Marketplace. Trade & Industrial Policy Strategies. Available at: https://www.tips.org.za/images/TIPS_Green_hydrogen_A_potential_export_commodity_in_a_new_global_marketplace.pdf (accessed 28 September 2023).

Paul M. (2021) South Africa: Greenhouse Gas Emissions up 10% in 17 Years. *Down to Earth*, 27 August. Available at: <https://www.downtoearth.org.in/news/pollution/south-africa-greenhouse-gas-emissions-up-10-in-17-years-78681> (accessed 28 September 2023).

Phillips T. (2021) SA Hydrogen Energy Development Poised to Unlock Investment. *Mail & Guardian*, 9 September. Available at: <https://mg.co.za/the-green-guardian/2021-09-09-sa-hydrogen-energy-development-poised-to-unlock-investment/#:~:text=Air%20Products%20South%20Africa%20said,for%20South%20African%20hydrogen%20producers> (accessed 28 September 2023).

Pierce W., Le Roux M. (2023) Statistics of Utility-Scale Power Generation in South Africa for 2022. Council of Scientific and Industrial Research (CSIR). Available at: <https://www.csir.co.za/sites/default/files/Documents/Statistics%20of%20power%20in%20SA%202022-CSIR-%5BFINAL%5D.pdf> (accessed 28 September 2023).

Presidential Climate Commission (PCC) (n.d.) South Africa's Just Energy Transition Investment Plan (JET-IP). Available at: <https://www.climatecommission.org.za/south-africas-jet-ip> (accessed 28 September 2023).

Presidential Climate Commission (PCC) (2023) A Critical Appraisal of South Africa's Just Energy Transition Investment Plan: Recommendations From the Presidential Climate Commission. Available at: <https://pccommissionflow.imgix.net/uploads/images/PCC-analysis-and-recommenations-on-the-JET-IP-May-2023.pdf> (accessed 28 September 2023).

Proctor D. (2023) South Africa Energy Crisis at Critical Stage as Load-Shedding Continues. *Power*, 1 March. Available at: <https://www.powermag.com/south-africa-energy-crisis-at-critical-stage-as-load-shedding-continues/> (accessed 28 September 2023).

Roelf W. (2021) South Africa Aims to Bring Pilot Carbon Capture Project Online in 2021. *Reuters*, 23 August. Available at: <https://www.reuters.com/world/africa/south-africa-aims-bring-pilot-carbon-capture-project-online-2023-2021-08-23/> (accessed 28 September 2023).

Salma T., Tsafos N. (2022) South Africa's Hydrogen Strategy. Center for Strategic & International Studies, 4 April. Available at: <https://www.csis.org/analysis/south-africas-hydrogen-strategy#:~:text=South%20Africa's%20hydrogen%20strategy%20reflects,exploit%20its%20critical%20mineral%20resources> (accessed 28 September 2023).

Steencamp L.-A. (2022) South Africa's Carbon Tax Rate Goes Up but Emitters Get More Time to Clean Up. *The Conversation*, 25 February. Available at: <https://theconversation.com/south-africas-carbon-tax-rate-goes-up-but-emitters-get-more-time-to-clean-up-177834> (accessed 28 September 2023).

Stokes B., Wike R., Carle J. (2015) Concern About Climate Change and Its Consequences. Pew Research Center Report, 5 November. Available at: <https://www.pewresearch.org/global/2015/11/05/1-concern-about-climate-change-and-its-consequences/> (accessed 28 September 2023).

United Nations Climate Change Conference (COP) (2011) Durban Climate Change Conference, 28 November. Available at: <https://unfccc.int/conference/durban-climate-change-conference-november-2011> (accessed 28 September 2023).

United Nations Climate Change Conference (COP) (2021) 12-Month Update on Progress in Advancing the Just Energy Transition Partnership (JETP). Available at: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20230311220959/https://ukcop26.org/12-month-update-on-progress-in-advancing-the-just-energy-transition-partnership-jetp/> (accessed 28 September 2023).

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2022) South Africa's Intended Nationally Determined Contribution (INDC). Available at: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/South%20Africa.pdf> (accessed 28 September 2023).

World Bank (n.d.) Forest Area (% of Land Area) – South Africa. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=ZA> (accessed 28 September 2023).

World Bank (2020) Sub-Saharan Africa: South Africa. Poverty & Equity Brief. Available at: https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/poverty/33EF03BB-9722-4AE2-ABC7-AA2972D68AFE/Global_POVEQ_ZAF.pdf (accessed 28 September 2023).

World Bank (2022) Gross Domestic Product. Available at: https://databankfiles.worldbank.org/public/ddpext_download/GDP.pdf (accessed 28 September 2023).