

**BRICS in search of renewable energy sources
(China, India and South Africa).**

**БРИКС в поисках возобновляемых источников энергии
(на примере КНР, Индии и ЮАР)**

**Гришин Яков Яковлевич,
Балакин Дмитрий Александрович**
*Казанский (Приволжский) федеральный
университет*
Автор, ответственный за переписку:
dimbalakin73@gmail.com

**Yakov Ya. Grishin,
Dmitry A. Balakin**
Kazan (Volga region) Federal University, Russia
Corresponding author:
dimbalakin73@gmail.com

УДК 327.8 | НАУЧНАЯ СТАТЬЯ | [HTTPS://DOI.ORG/10.24412/2686-9675-4-2025-99-111](https://doi.org/10.24412/2686-9675-4-2025-99-111)

АННОТАЦИЯ

В последнее время много разговоров идет о так называемой зеленой энергетике», которую климатические лоббисты навязывали по всему миру. Нанося тем самым значительный ущерб национальным интересам особенно малых стран. Что было положено в основу данной энергетике? Ничто иное как категорический отказ от традиционных источников энергии. Причем все усилия направлялись в первую очередь на то, чтобы освободиться от российской зависимости в поставках углеродов. Точка отсчета начинается с 2014 г. Так называемая «зеленая революция» коснулась и США. Трамп, не успев стать вторично ее президентом, делает заявление о чрезвычайной энергетической ситуации в стране для того, чтобы нарастить

ABSTRACT

Recently, there has been a lot of talk about the so-called green energy, which climate lobbyists have been pushing around the world. Thereby causing significant damage to the national interests of especially small countries. What was the basis of this energy? Nothing more than a categorical rejection of traditional energy sources. Moreover, all efforts were aimed primarily at getting rid of Russian dependence on carbon supplies. The starting point begins in 2014. The so-called "green revolution" has also affected the United States. Trump, before becoming its president for the second time, makes a statement about the emergency energy situation in the country in order to increase mining and thereby lower energy prices, that is, we are talking about oil, gas, coal, which

добычу полезных ископаемых и тем самым снизить цены на энергоносители, то есть речь идет о нефти, газе, угле, которые сторонники «зеленой революции» считали страшнейшим злом. Им делается шаг в поддержку реального сектора экономики. Одновременно Трамп подписывает указ о выходе из Парижского соглашения 2015г. Что интересно, США все время активно стимулировали Европу в использовании ВИЭ (в первую очередь солнечную и ветровую энергию). Но сами в эту авантюру влезать не торопились, хотя при Байдене климатическое лобби толкало страну в том направлении. Возникает вопрос. Что делать? Либо слепо следовать указаниям Брюсселя, либо в интересах национальной экономики использовать традиционные источники энергии и одновременно заниматься, где это возможно ВИЭ. Это особенно касается развивающихся стран, которые Запад опутал своими сетями, проводя неоколониалистскую политику в собственных интересах. Ему удалось сохранить с 60-х годов XX века контроль над своими бывшими владениями, изменив лишь форму подчинения. Сторонников «зеленой энергетики» вроде можно и понять. Они как бы проявляют заботу о сохранении окружающей среды. И переход к ВИЭ позволит решить эту проблему. Но десятилетний опыт на практике показал, что этот путь нелегкий, да и дорогостоящий. Тем не менее, учитывая все большее и убыстряющееся сокращение невозобновляемых источников энергии, за счет их исчерпания, жизнь заставляет искать им альтернативу: гидроресурсы, атомная энергетика, биоресурсы, солнечная и ветровая энергия. Есть понимание, что ВИЭ в будущем

supporters of the "green revolution" considered the worst evil. They are taking a step towards supporting the real sector of the economy. At the same time, Trump signs a decree withdrawing from the 2015 Paris Agreement. Interestingly, the United States has been actively encouraging Europe to use renewable energy sources (primarily solar and wind energy). But they were in no hurry to get involved in this adventure, although under Biden the climate lobby was pushing the country in that direction. A question arises. What to do? Either blindly follow the instructions of Brussels, or in the interests of the national economy, use traditional energy sources and at the same time engage in renewable energy wherever possible. This is especially true of developing countries, which the West has entangled in its networks, pursuing a neo-colonialist policy in its own interests. He managed to maintain control over his former possessions since the 60s of the XX century, changing only the form of subordination. Supporters of "green energy" can be understood. They seem to be concerned about preserving the environment. And the transition to renewable energy sources will solve this problem. But ten years of practical experience has shown that this path is not easy and expensive.

Nevertheless, given the increasing and accelerating reduction of non-renewable energy sources due to their exhaustion, life forces us to look for alternatives to them: hydro resources, nuclear energy, bioresources, solar and wind energy. There is an understanding that renewable energy sources will play an increasingly important role in supplying a country with electricity in the future. All BRICS members are more or less engaged in the search for new renewable energy sources,

будут играть все большую роль в снабжении той или иной страны электроэнергией.

Все члены БРИКС в той или иной степени занимаются поиском новых возобновляемых источников энергии несмотря на то, что на этом пути стоит немало проблем. Об этом мы и поведем речь в данной статье, делая упор на солнечную и ветровую энергетику.

Ключевые слова: международные отношения, возобновляемые источники энергии, БРИКС, солнечная и ветровая энергия, декарбонизация, Индия, КНР, ЮАР.

Для цитирования: Гришин Я.Я., Балакин Д.А. БРИКС в поисках возобновляемых источников энергии (на примере КНР, Индии и ЮАР). *Современные востоковедческие исследования*. 2025; Том 7 (4). С. 99–111 <https://doi.org/10.24412/2686-9675-4-2025-100-111>

В 5 странах БРИКС работают в сфере ВИЭ. Интересующие нас солнечная и ветровая энергия развиваются усиленными темпами. Их мощности превосходят ЕС и США вместе взятые. На первом месте находится КНР из-за большого прироста. Здесь ежегодное развитие намного превышает развитие Запада.

Вообще Китай лидирует в мире по электроэнергии, производя более 6143 млрд. квтч. Естественно, пока на ведущих позициях находятся угольные ТЭС (более 800 ГВт), далее ГЭС (280 ГВт). Самая мощная гидростанция в мире построена в КНР под названием «Три ущелья» (Синься) на реке Янцзы (провинция Ху-

бэй). Ее установленная мощность превосходит все построенные АЭС. Она равна 22,55 ГВт. Атомные же станции дают 15,7 ГВт.

Keywords: international relations, renewable energy sources, BRICS, solar and wind energy, decarbonization, India, China, South Africa.

For citation: Grishin Ya.Ya., Balakin D.A. BRICS in search of renewable energy sources (China, India and South Africa). *Modern Oriental Studies*. 2025; Volume 7 (№4). P.99-111 (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2686-9675-4-2025-100-111>

Если же говорить об ВИЭ, то по установленным мощностям страна занимает первое место в мире — 1161 ГВт (ЕС – 507 ГВт, США – 352 ГВт). Ветровая энергия составляет 91,4 ГВт, более чем в 5 раз превосходит с 2012 г. АЭС. По этому показателю уже в 2010 г. КНР опередила США и стала лидером по установленной мощности ветрогенераторов, пройдя порог 40 ГВт.

В конце 2024 г. в КНР сошел с конвейера в городском округе Яньчэн (провинция Цзянсу, Восточный Китай) самый мощный в мире

плавающий ветрогенератор мощностью 20 МВт. Диаметр ротора ветротурбины, самостоятельно разработанной КНР, достигает 260 метров. А ее ометаемая площадь — 55,1 тыс. кв.м. (Это 7 стандартных футбольных полей).

Среднегодовая выработка электроэнергии новой установкой может достигать 62 млн. КВт ч. Этого достаточно, чтобы обеспечивать электричеством 37 тыс. семей в течение года. Причем это новый генератор позволит ежегодно экономить 25 тыс. тонн стандартного угля и сокращать выбросы углекислого газа на 62 тыс. тонн. Благодаря полупогруженной плавучей платформе и системе швартовки ветрогенератор способен распространить сферу выработки ветроэнергии на более широкое морское пространство.

Установка может быть размещена в районах с различной морской глубиной, обеспечивая наилучшие решения для освоения глубоководных ветроэнергетических ресурсов.

Что касается солнечной энергии, то здесь показатели скромнее. Тем не менее ее вырабатывается больше в течение 3 лет, чем атомными станциями и составляет 18 ГВт.

В КНР начинают осваивать океан. Здесь запущена первая в мире промышленная плавучая электростанция, размещенная на морской воде. Она демонстрирует, что границы использования солнечной энергии можно расширять. Проект реализован в Циндао (провинция Шаньдун) на площади более 60000 кв.м. Мощность станции 7,5 МВт. Она установлена прямо на поверхности морской воды и уже начала давать электричество. Солнечные панели крепятся на

плавающих платформах способных выдерживать высокие волны и устойчиво работать при сильном ветре. Инфраструктура СЭС защищена от коррозии и оборудована системой дистанционного мониторинга. Это позволяет контролировать работу станции в режиме реального времени. Морская вода охлаждает солнечные панели, позволяя повышать генерацию на 5-8% по сравнению с традиционными установками на суше. В 2024 г. общая выработка энергии солнца и ветра составила 18,5% общего баланса.

В этом же году в КНР принимается Закон об энергии. В соответствии с ним государство поддерживает приоритетное развитие и использование ВИЭ. Вводится в эксплуатацию система накопления энергии (без учета ГАЭС) общей мощностью 42,37 ГВт. Это больше, чем было построено за все предыдущие годы. Появляются тепловые аккумуляторы способные хранить тепло неделями. Как очевидно. КНР является сторонником энергоперехода на ВИЭ, проявляя при этом разумный подход.

В Индии, как и КНР также проявляется большой интерес к ВИЭ. Здесь еще в 70-е годы XX в. начались исследования их ресурсов, чтобы сократить зависимость от ввода ископаемого топлива. А в 80-годы в стране ВИЭ стали занимать уже валютную.

В 1992 г. в Индии (первой в мире) создается Министерство нетрадиционных источников энергии. (с 2006 г. Министерство новой и возобновляемой энергии). В первую очередь внимание обращается на энергию солнца. Ее посчитали самой дешевой в мире. Следовательно, она должна стать приоритетным

направлением в производстве электричества. Стимулом развития солнечной энергии в Индии стал 2010 г., когда запускается Национальная солнечная миссия им. Д. Неру. В ней имелось задание на 10 лет — подключить к сети солнечной энергии 20 ГВт. Оно претворяется в жизнь уже в 2018 г. Через год в стране создается Национальный фонд чистой энергии. В его рамках Индийскому агентству по развитию ВИЭ и при участии банков выдаются кредиты на проекты. Процент ставки составлял 10-11%, что было на 2-3% меньше рыночного.

В 2014 г. появляются проекты сверхмегапарков солнечной энергии. Каждый из них должен был иметь мощность 500 ГВт. Как правило он представляет большую земельную территорию, на которой располагаются инфраструктурные объекты. В 2015 г. утверждается Национальная политика в области офшорной (прибрежной) ветровой энергии.

Осенью сего года в Дели проходит Индо-Африканский саммит. На нем премьер-министр Моди выдвигает предложение создания Международного солнечного альянса, которое поддерживается. Он начинает действовать как международная, межправительственная организация со штаб-квартирой Гу-ругром, вблизи Дели. Задача ее — мобилизация к 2030 г. 1 трлн. дол. для инвестиций. Индия внесла 1 млрд. рупий в качестве первоначального фонда Альянса, который поддержала 121 страна.

С учетом потребности в обеспечении доступности энергоносителей, в том числе в энергетически бедных регионах страны, в Индии в 2015-2016 гг. реализуется проект «Зеленый

энергетический коридор», подразумевающий создание разветвленной инфраструктуры для транспортировки электроэнергии от объектов генерации на основе ВИЭ в семи индийских штатах [Government of India, 2023 с.]. Проект намечалось закончить в текущем (2025) году. Весной 2020 г. Моди провозглашает национальную программу «Самостоятельная, самодостаточная Индия», что не означало замыкание от всего мира. В 2021 г. появляется проект стимулирования производства солнечных модулей (602 млн. дол.). Одним из действенных стимулов являлось освобождение от таможенной пошлины на импортное оборудование.

В 2022 г. реализация многих проектов откладывается из-за задержки поставок и нехватки материалов. Тем не менее в бюджет на вышеозначенный год показатель увеличили до 100 ГВт. Компании, покупающие солнечную энергию, получили от Центрального правительства компенсации в виде определенного процента более дорогой электроэнергии, получаемой за счет угля.

Как показал опыт Индии, выгоднее строить солнечные парки. В марте 2023 г. ее правительство одобрило возведение семи таких парков общей мощностью 3730 МВт. «Было заявлено о намерении добавлять по 50 ГВт мощностей возобновляемых источников энергии ежегодно в течение пяти лет и достичь цели в 500 ГВт мощностей возобновляемых источников энергии к 2030г.» Таким образом, на практике стал осуществляться проект, созданный в 2014 году.

Вместе с 25 солнечными парками планируется создание солнечных городов. Всего их

должно быть 60. Этот грандиозный проект осуществляется в пустынных районах Южной и Центральной Индии. Одним из крупнейших парков является Бходла в Раджастхане (мощность 2245 МВт на площади свыше 5700 га (14000 акров) в пустыне Тар. Запущенный в 2015 г. он играет важную роль в стратегии Индии по развитию ВИЭ. Для его создания потребовалось свыше 10 млн. фотоэлектрических панелей. При его сооружении создается около 10 тыс. прямых и косвенных рабочих мест во время строительства и эксплуатации. А также улучшается качество и надежность электроснабжения в регионе. Однако возведение таких объектов тормозит нехватка площадей. Они становятся дефицитом. Все чаще возникают конфликты с местным населением, сельхозпроизводителями.

В Индии земли находятся в ведении штатов, где имеют место бюрократические механизмы. Процесс оформления занимает 6-9 месяцев. В ряде штатов в отношении распределения земли отсутствует федеральная политика. Отсюда появляется необходимость переноса СЭС на реки и водохранилища, на приграничные каналы, строительства их на плаву. Причем плавающие станции имеют как свои плюсы, так и минусы. К плюсам относится использование новых технологий. Благодаря охлаждению производительность панелей повышается на 12,5%. Испарение воды водоема снижается на затененности, препятствует возрождению водорослей.

К минусам следует отнести высокую стоимость СЭС. Она выше стоимости на 50% наземных станций, усложняется их техобслуживание.

Контакт модуля и кабеля с водой влечет риск коррозии металла. Помимо нехватки площадей, как мы уже видели, существует импортная зависимость от технологий, прежде всего китайских. Чтобы ее решить вводится схема производственного стимулирования, в соответствии с которой следует развивать отечественное производство. Необходимо решать и проблемы пошлин на модули, комплектующие детали. Не всегда распределительные компании, без указания причин, используют энергию из ВИЭ, а отдают предпочтение ТЭС с более дешевой энергией, что ведет иной раз к падению интереса к реализации части новых проектов в сфере ВИЭ.

И тем не менее солнечная и ветровая энергия в Индии получают свое развитие. Формируется и институциональная система стимулирования внедрения ВИЭ бизнесом. «В феврале 2023 г. Индийское агентство по развитию возобновляемых источников энергии и Министерство новых и возобновляемых источников энергии осуществили ряд мер, в частности снижение регуляторных, административных и финансовых барьеров для производителей солнечных фотоэлектрических модулей, направленных на наращивание внутреннего производства солнечных фотоэлектрических модулей». В 2023 г. в стране было добавлено более 24,5 ГВт солнечной энергии. Однако львиная доля выработки энергии в стране приходится на ТЭС, работающих на угле, а их доля выбросов составляет 70%. Тем не менее количество использования угля растет. В 2022 г. оно составляло 73,1%, что на 12,4% больше 2021 г. Вместе с тем у ТЭС, работающих на ископаемом топливе, производительность выросла на

11.2% (самые высокие темпы за три последних десятилетия).

Если КНР преуспела в развитии возобновляемых источников энергии (особенно солнечной и ветровой), Индия стремится к этому (не без труда), то ЮАР не может в этом похвастаться. В 2018 г. здесь ВИЭ дали 11% энергии. Угольные ТЭС — 65%, нефть — 18%, газ — 3%. АЭС — 2%, геотермальные источники — 1%.

Дело в том, что Запад проявил к этой стране, которая занимает первое место в Африке и седьмое в мире по добыче угля, коварство и ложь. И тем не менее она сталкивается с дефицитом, причем острейшим, нехватки электроэнергии. Его масштабы таковы, что в первой половине февраля 2023 г. президент страны Рамофоса вынужден был ввести режим национального энергобедствия. Возникает простой вопрос. Почему? Ведь ЮАР имеет ТЭС на угле, которая почти полностью закрывает энергопотребности страны. Одна лишь государственная компания «Эском» обеспечивает потребности в энергии 90% и 30% энергии на африканском континенте. Ответ на него тоже не сложный. Руководство ЮАР поддалось лживым, а как оказалось чуть позже, желчным уговорам Запада о переходе на ВИЭ. И начиная с 2010 года идет сокращение инвестиций в углепромышленную структуру, а также на модернизацию электростанций. По своей глупости оно отказалось от своего конкурентного преимущества — угольной промышленности и ТЭС.

Результат не замедлил себя ожидать. Экономика ЮАР, как ведущая на континенте, в 2012 г. уступила свои позиции Нигерии. Де-

градация угольной промышленности была рукотворной. К ней следует добавить жесткие ограничительные меры в период пандемии. Все это, по сути дела, остановило флагмана экономики ЮАР, ее горнорудную промышленность. Фактически руководство страны, кинувшись в углеродную нейтральность, похоже было на своеобразного самоубийца, если иметь в виду структуру производства энергии страны. Несмотря на все старания энергоперехода в 2023 г. выработка электроэнергии на 84,1% падала на уголь, 4,2% на ядерную энергетику (АЭС «Куберг»), на ТЭС – 3,1%, на нефть- 1,7%. На ВИЭ же пришлось около 7% (4,1% ветер, 2,7%- солнце). И это в такой солнечной стране как ЮАР.

На что польстилось руководства ЮАР? В 2021 г. на конференции ООН по вопросам изменения климата в Глазго оно заявило о переходе страны в зону «зеленой энергетики».

В ее ходе так называемая Группа международных партнеров (ГМП) (ЕС. Франция, Германия, Великобритания, США) взяли на себя обязательство выделить 8,5 млрд.долл. на энергопереход. Энергопереход закрепляется в 2022 г. (ноябрь) на КС-27 в Египте. Президент ЮАР Рамофоса передает главам правительств из ГМП инвестиционный план справедливого энергоперехода. Т.е. это была своеобразная дорожная карта.

Через год в Дубае (КС-28) План, представленный ЮАР, получает одобрение. Здесь к ГМП присоединяются Дания и Голландия в силу чего обязательства Запада вырастают до 11,6 млрд. долл. Кроме того, на Конференции утверждают Регистр грантов справедливого

энергоперехода. В нем отслеживается как были потрачены средства, выделяемые на цели энергоперехода. В 2024 г. дополнительные взносы внесли Испания, Швейцария и Канада, что увеличило размер обязательств до 13.9 млрд. долл. Много ли это или мало? Если учитывать необходимость строительства ЛЭП (14. тыс. км), а также потребности в аккумуляторных батареях для хранения энергии в те периоды, когда отсутствует солнце и ветер, то общая стоимость энергоперехода (по оценкам специалистов) возрастает до более 100 млрд. долл. Т.е. 13.9 млрд. долл., представленные Западом покрывают не такую большую долю требуемых средств. Где взять остальные — 87 млрд. долл? Запад советует поискать их у инвесторов. Плюс он даже заявленные средства не предоставлял в полном объеме. До сих пор в стране строили в год не более 1,4 тыс. км ЛЭП. По простому расчету ЮАР потребуется 10 лет (как минимум) при наличии финансовых средств, чтобы покрыть всю страну сетью ЛЭП.

Возникает еще один вопрос. Что делать в так называемый переходный период домохозяйствам и промышленным предприятиям? 13% южноафриканцев не имеют доступа к электричеству. У переходного проекта есть гранты, причем бесплатные и безвозмездные. Но вся беда в том, что они составляют лишь 6% финансирования энергоперехода ЮАР. Посмотрим по странам. У Франции они занимают 0.4%, у Великобритании — 2%, у ЕС — 8,7%, у Германии — 15,9%. Полученные льготные, коммерческие и экспортные кредиты требуется возвращать. При этом с процентами — что составляет 94% всего финансирования.

Отсюда вытекает простой вывод. Запад финансирует ЮАР не с позиций благотворительности, а с позиций алчности и корысти. Гранты с лихвой перекрываются процентами по кредитам. Западники не плохо загибают на их «благотворительности», на «защите природы». Интересно отметить, что кредиты на энергопереход, выдаваемые ЮАР, сразу же возвращаются в страны, которые их ссудили. Так, в Германии получателем средств являются (часто) немецкий госбанк (KfW). Американцы переправляют деньги аудиторской и консалтинговой компании «Делойт», а также национальным лабораториям Минэнерго страны. Дания помогает конфедерации Датской промышленности, Датскому энергетическому агентству, Датскому техническому университету и т.д.

Вызывают вопросы и цели, на которые тратятся деньги. Приходящие инвестиции не идут на строительство инфраструктуры для ВИЭ. Ведь можно построить «ветряк» или солнечную панель, а как обойтись без ЛЭП, которых, как мы уже показали, не хватает. А существующая инфраструктура заточена на передачу угольной энергетики, которая концентрируется в других районах ЮАР.

Вместе с тем финансирование с лихвой идет на «Консультативные услуги», разработку стратегии энергоперехода и т.д. Многие проекты находятся на первоначальной стадии. От Запада идут многочисленные обещания, а в стране происходят веерные отключения электричества. Ежедневные издержки исчисляются в 51 млн. долл.

Безумные шаги привели к таким плачевным результатам. А ведь в ЮАР хорошо работает

АЭС «Кубег». Сегодня энергия атома переживает второе рождение, ибо это источник, причем мощнейший бесперебойной выработки электроэнергии, плюс к тому чистой. В данном случае возникает вопрос: есть ли выход из создавшегося положения? Конечно есть. Однако здесь требуется политическая воля руководства страны, наличие иного партнера, а также инвестиций в необходимых размерах.

А партнером у ЮАР может быть Россия, которая никогда не отворачивалась ни от угольных, ни от атомных электростанций. Тем более она имеет уникальный опыт строительства АЭС и модернизации ТЭС. Отметим, что российские компании одни из первых в мире занимаются модернизацией электростанций на угле. У нас есть высококвалифицированные кадры энергетиков способных обучать партнеров, в том числе и африканских. Однако нужна четкая стратегия работы в Африке, с привлечением специалистов африканцев. А также широкомасштабные меры гос. поддержки. Кроме того, необходимо изучать опыт КНР на африканском направлении. Буквально за 20 лет она превратилась в основного торгового партнера континента и входит в число основных инвесторов. Секрет очень прост. Руководящая роль КПК, многое взявшая из опыта СССР.

«Вот и нам не грех опереться на достижения наших великих предков. Тем более в Африке помнят о решающем вкладе Советского Союза в победу Национально-освободительных движений» - подчеркивает М. Образцова.

Приводимые примеры говорят об определенных достижениях в первую очередь КНР,

Индии в сфере солнечной и ветровой энергии.

Вместе с тем у ВИЭ имеются и недостатки. Во-первых, низкий коэффициент использования установленной мощности, во-вторых, очень низкая плотность энергии и которая не годится для промышленности, только для домохозяйств, в-третьих, пока еще не созданы технологии аккумулирования, которые позволили бы держать энергию свыше 24-40 часов, хотя разработки в этом направлении ведутся. ВИЭ не обеспечивает стабильность снабжения энергией. А тем более теплом. Они пока не могут заменить традиционные источники, уступают им. И жизнь заставляет вновь обращаться к углю, газу, нефти, атомной энергии. Специалисты считают, что в ближайшие годы «зеленая энергетика» не сможет заменить традиционную.

Тем временем население в разных регионах планеты сталкивается с нехваткой электроэнергии. На сегодня более 1 млрд. человек не имеет постоянного доступа к простой электрической лампочке. В немалой степени на это повлияло и усугубило ситуацию Парижское соглашение по климату 2015 года. В соответствии с ним следовало закрывать тепловые станции, работающие на угле и заменять их ВИЭ, становиться участником «зеленой революции».

Однако для осуществления на первый взгляд благого пожелания требуется время и не малое, необходим переходный период. 10 прошедших лет показали, что «зеленая энергетика» не оправдала возлагавшихся на нее надежд. Ибо на ее пути стоит немало проблем, препятствий о которых мы уже частично вели речь и поведем ее далее.

Как известно, для производства солнечной и ветровой энергии, необходимы редкоземельные металлы и другие полезные ископаемые: в том числе никель, кобальт, цинк, фосфор, кремний, литий, добыча которых совсем не безвредна. Таким образом, увеличение их производства ведет одновременно к росту и негативных явлений, влияющих на окружающую среду. Возьмем Южную Америку, здесь в ряде стран компании, производящие литий, расходуют воду, что ставит под угрозу местную флору и фауну, а также и сельское хозяйство. Есть данные ООН: чтобы произвести 1 тонну лития здесь путем извлечения и обработки рاسبора требуется почти 2 тыс. тонн воды, в том числе пресной. Для производства кобальта также требуется большое количество воды и энергии. 70% его добывают в Конго, цепочки поставок из этой страны неустойчивые в силу сложной внутренней обстановки. Помимо всего литиевые аккумуляторы не прочны, их хватает ненадолго, и емкость которых со временем снижается. Для ВИЭ необходима также медь, а она подорожала на 70%, транспортные же расходы возросли в 5 раз.

Непростой вопрос для развития солнечной и ветровой энергии это комплектующие. Они в дефиците. Приходится их приобретать за рубежом. Удовольствие от этого не дешевое. В Индии, например, в 2015-2020 годах стоимость импортного оборудования только для СЭС составила 12,93 млрд.долл. Закупки делались в КНР и составляли 85% потребностей. Отсюда задача – снижение импортной зависимости в первую очередь за счет отечественного производства. Чем в последнее время и занимаются в стране.

При развитии солнечной и ветровой энергии следует иметь в виду, что оборудование СЭС и ВИС изнашивается со временем и требуется замена турбин, солнечных панелей и т.д. Возникает вопрос об утилизации изношенного оборудования. Турбины ветряков на 90% поддаются переработки. Но стекловолоконные лопасти либо отправляют на свалку, либо сжигают. Они могут превышать 100 м в длину и составляют большую часть отходов ветрогенераторов. Если взять солнечные панели, то они не перерабатываются, ибо их сложно разбирать, а входящие в их состав литиевые батареи практически не поддаются переработке. На свалках их скапливается сотни тонн. Идет поиск оптимальных вариантов. Так лопасти турбин начинают делать из бальсы, а сердечники лезвий из синтетической пены, что обходится дешевле.

Кроме того, считается, что чем больше ветряки сильнее ветер, тем больше можно получить энергии. Поэтому стали нередко строить т.н. ветропарки. То есть на определенной территории концентрируется значительное число ветряков. Однако их эффективность зависит от скорости и силы ветра, его направления. К этому следует добавить и наступление штителей. Европа это испытала на себе в 2021 г., когда ветер перестал дуть, что привело к снижению выработки энергии ветряными турбинами. В Англии производство ветровой энергии упало с 28% до 3%. Помимо этого, от работающих турбин исходит интрозвук, он не слышим человеком. Но его слышат животные, птицы, что ведет к их дезориентации, начиная с пчел и заканчивая летучими мышами. Только в США на полях ежегодно погибают свыше

254 тыс. птиц. Однако оппоненты данной цифры считают, что это число незначительно, ибо только в лапы кошек попадает более 2,5 млн. птиц в год, не говоря уже о их гибели на дорогах.

Даже если это и так, то сравнение в данном случае не корректно. Ибо с возведением новых ветротурбин, более мощных, гибель птиц не уменьшится, а наоборот будет увеличиваться. Плюс следует учитывать потери в тех странах, где ветровая энергия в почете. Следовательно, количество жертв будет увеличиваться неимоверно. Помимо гибели птиц, как показывает опыт ВЭС, они влияют на разгон и перенаправление потоков ветра. Как следствие, под удар попадает растительный мир. Может высушиваться природа целых регионов. Если выработка турбинами электроэнергии зависит от силы ветра, то у СЭС от времени суток. Солнечная энергия недоступна ночью. Не следует забывать и об облачности и пасмурности погоды. Кроме того, их эксплуатация показала, что во время грозы не редко выпадает град, наносящий ущерб солнечным панелям. В ясные же солнечные дни может быть избыток электроэнергии. Куда ее подавать? Для развития солнечной и ветровой энергии требуются земли, где размещать СЭС и ВЭС. А их территории больше, чем для размещения новых электростанций. В силу того, что передавать энергию на большие расстояния мы еще не научились, поэтому невозможно поставить огромное количество солнечных панелей, например, в Сахаре и отправить электричество скажем в Европу. Это особенно актуально для густонаселенных и аграрных стран, где стоимость электроэнергии высока, а земля на вес

золота. Приобретение земли связано с конкуренцией с сельхозпроизводителями. Крупнейшая в мире солнечная электростанция «Великая солнечная стена» в КНР занимает большую площадь – 43 кв.км, а установленная мощность всего 1,5 ГВт. Панели нельзя ставить в лесу, требуется соответствующий ландшафт, а в Европе он занят сельхозугодьями. Следовательно, приходится размещать парки в пустынных районах или на воде, создавая плавучие СЭС. Однако стоимость возрастает на 50%, усложняется техобслуживание, контакт модулей с водой влечет риск коррозии металлоконструкций.

Говоря о Китае, мы показали первый опыт строительства СЭС на море, где вышеозначенные проблемы вроде бы решены китайскими учеными. Однако требуется время, чтобы убедиться в надежности созданной СЭС.

С позиций оптимистов и рьяных защитников ВИЭ все вышеозначенные проблемы решаются: т.е. – утилизируются компоненты ВИЭ, растет добыча редкоземельных металлов, гибель птиц и происходит, но не в значительных масштабах, чтобы поднимать тревогу и т.д. Но куда деться от того, что энергия от ВИЭ нестабильна? Погода переменчива, создаются значительные колебания в объеме генерирующей энергии. Электросеть не может зависеть от перепадов. Она должна быть сбалансированной в реальном времени. Плюс возникают вопросы с хранением энергии, с ее передачей без потерь и т.д. Очевидно требуются резервные мощности, например, газовые турбины, гидроаккумулирующие станции. Необходимо внедрять

автоматизацию, усиливать линии электропередач и т.д.

Отрицать негативные последствия ВИЭ, о которых говорилось выше, вряд ли стоит. Их надо решать совместными усилиями. Следует изучать последствия нагрева воздуха над огромными СЭС, ветровых потоков, идущих от ВЭС. Очевидно, не случайно произошел коллапс с отключением электроэнергии в ряде европейских стран в 2024 г., обесточив огромные территории, транспортные средства (ж. д., метро), средства связи и т.д.

Навязывание декарбонизации — путь в никуда. Пока даже солнечная энергия дает 9% всей выработки энергии. Необходим разумный, взвешенный подход. И здесь свое слово должны сказать высокопрофессиональные специалисты, ученые.

Список литературы

1. Дорохин К.М., Сахаров А.Г. Политика Индии в области смягчения последствий изменения климата: трудности и перспективы. // Вестник международных организаций. 2023. №1. Т.18.
2. Indias solar tutuie. Documenti first international second septem 2020. // URU // <https://www.pv magazine India>.
3. Канлиф Ф. Трамп не одолеет БРИКС. // Советская Россия. 2025. 12 июля.
4. Крупнейшая солнечная станция в мире // Ecotek. 2023. 23 июля.
5. Мостепанов А., Сушин А., Чигарев Б. Про-

блемы энергоперехода и энергобезопасности. // Energopolicy.ru

6. Образцова М. Однажды в Африке. // Завтра. 2025. № 6, февраль.
7. Сахаров А.Г. Прогресс стран БРИКС в достижении климатических и экологических целей повестки 2030. // Вестник международных организаций. 2024. Т.19. № 7.
8. Сидоров Вл. Энергетика Индии. Итоги 2024 года и перспективы. //zenen.ru.2025. 2.03.
9. Севастьянов П., Шунков В. Мнимые и реальные проблемы ветровой энергии. НТ. Энергия. Ng.ru.2022. 7 февраля.
10. Трамп напугало заявление Путина на саммите БРИКС. // Советская Россия. 2025. 10 июля. Шаг в будущее. // Правда. 2024. 23 октября.
11. Основные проблемы интеграции ВИЭ в энергосистему. // Ek. top. ru. 2025. 9 мая.

References

1. Dorohin K.M., Saharov A.G. Politika Indii v oblasti smygcheniya posledstvij izmeneniya klimata: trudnosti i perspektivy. // Vestnik mezhdunarodnyh organizacij. 2023. №1. T.18.
2. Indias solar tutuie. Documenti first international second septem 2020. // URU // <https://www.pv magazine India>.
3. Kanlif F. Tramp ne odoleet BRIKS. // Sovetskaya Rossiya. 2025. 12 iyulya.

4. Krupnejshaya solnechnaya stanciya v mire // Ecotek. 2023. 23 iyulya.
5. Mostepanov A., Sushin A., CHigarev B. Problemy energoperekhoda i energobezопасnosti. // Energopolicy.ru
6. Obrazcova M. Odnazhdy v Afrike. // Zavtra. 2025. № 6, fevral'.
7. Saharov A.G. Progress stran BRIKS v dostizhenii klimaticheskikh i ekologicheskikh celej povestki 2030. // Vestnik mezhdunarodnykh organizacij. 2024. T.19. № 7.
8. Sidorov Vl. Energetika Indii. Itogi 2024 goda i perspektivy. //zenen.ru.2025. 2.03.
9. Cevast'yanov P., SHunkov V. Mnimye i real'nye problemy vetrovoj energii. NT. Energiya. Ng.ru.2022. 7 fevralya.
10. Trampa napugalo zayavlenie Putina na sammite BRIKS. // Sovetskaya Rossiya. 2025. 10 iyulya.
11. SHag v budushchee. // Pravda. 2024. 23 oktyabrya.
12. Osnovnye problemy integracii VIE v energosistemu. // Ek. top. ru. 2025. 9 maya.

Сведения об авторах

Яков Яковлевич Гришин

д.и.н., профессор

Институт международных отношений,
истории и востоковедения

Казанский (Приволжский) федеральный
университет

Дмитрий Александрович Балакин

ст. преподаватель

Институт международных отношений,
истории и востоковедения

Казанский (Приволжский) федеральный
университет

dimbalakin73@gmail.com

Information about the Authors

Yakov Ya. Grishin,

Doctor of Historical Sciences, Professor

Institute of International Relations, History
and Oriental Studies

Kazan (Volga Region) Federal University

Dmitry A. Balakin

senior lecturer

Institute of International Relations, History
and Oriental Studies

Kazan (Volga Region) Federal University

dimbalakin73@gmail.com

Информация о статье

Поступила в редакцию: 25.09.2025.

Одобрена после рецензирования: 02.10.2025.

Принята к публикации: 10.10.2025.

Information about the article

The article was submitted 25.09.2025

Approved after reviewing 02.10.2025

Accepted for publication 10.10.2025