

Возобновляемые источники энергии: опыт стран Африки

© Шкваря Л.В.^{a,b}, Абдулай М.С.Ю.^{a,c}, 2025

^a Российский экономический университет им. Г.В.Плеханова,
Москва, Россия

^b ORCID 0000-0001-6653-939X; destard@rambler.ru

^c ORCID: 0009-0009-2663-5593; abdoulayemahamatsaleh477@gmail.com

Резюме. Для стран Африки, как и для всего мира, актуализируется проблематика использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для экономической стабилизации и снижения климатических угроз. Цель статьи – анализ опыта стран Африки в сфере ВИЭ с точки зрения прогресса в социально-экономической и климатической сфере.

Обоснована взаимосвязь между использованием «зеленых» энергетических ресурсов и производством соответствующей энергии, макроэкономическими показателями и климатической ситуацией в Африке. Показано, что необходимость развития ВИЭ в Африке обусловлена рядом факторов, это в т.ч.: задачи стабилизации экономики, рост населения, урбанизация, климатические изменения и с 2022 г. попытки стран Западной Европы диверсифицировать источники поступления энергии. В Северной Африке, обладающей собственными углеводородными ресурсами, ситуация в энергетической сфере лучше, чем в мире и в Субсахарской Африке. В последнее десятилетие общий объем производства возобновляемой энергии в Африке, согласно данным МЭА, вырос, при этом производство ВВП, согласно данным ЮНКТАД, сократилось в 2023 г. Климатическая ситуация не улучшилась. Авторы приходят к выводу, что повестка дня по развитию ВИЭ в Африке должна быть увязана с другими составляющими развития, такими как экономика замкнутого цикла, экономика совместного потребления, цифровизация и подготовка кадров.

Ключевые слова: Африка, Северная Африка, социально-экономическое развитие, климатическая повестка, возобновляемые источники энергии, традиционная энергетика, энергопотребление, энергоэффективность

Для цитирования: Шкваря Л.В., Абдулай М.С.Ю. (Чад). Возобновляемые источники энергии: опыт стран Африки. *Азия и Африка сегодня*. 2025. № 3. С. 40–47. DOI: 10.31857/S0321507525030056

Renewable Energy Sources: The Experience of African Countries

Shkvarya L.V.^{a,b}, Abdoulaye M.S.Yu.^{a,c} 2025

^a Plekhanov Russian University of Economics, Moscow < Russia

^b ORCID 0000-0001-6653-939X; destard@rambler.ru

^c ORCID: 0009-0009-2663-5593; abdoulayemahamatsaleh477@gmail.com

Abstract. For the countries of North Africa, as well as for the world as a whole, the problem of using renewable energy sources (RES) to stabilize economy and reduce climate threats is becoming relevant. The purpose of the article is to analyze the experience of North African countries in the field of RES from the perspective of progress in the socio-economic and climatic spheres.

The article substantiates the relationship between the use of “green” energy resources and the production of appropriate energy, macroeconomic indicators, and the climatic situation in Africa. A number of factors reinforce the need for the development of RES in Africa, including the tasks for stabilizing the economy, population growth, urbanization, climate change and – from 2022 – attempts to diversify energy sources by Western European countries. In North Africa, which has its own hydrocarbon resources, the situation in the energy sector is more favorable than in the world and sub-Saharan Africa.

In the last decade, the production of total renewable energy in Africa, according to the IEA, has increased, while GDP production, according to UNCTAD, has decreased. The climate situation has not improved either. The authors conclude that the agenda for the development of RES in Africa should be comprehensively linked to other components of development, such as the circulation economy, the economy of shared consumption, digitalization and training.

Keywords: Africa, North Africa, socio-economic development, climate agenda, renewable energy sources, energy consumption, traditional energy, energy efficiency

For citation: Shkvarya L.V., Abdulai M.S.Yu. (Chad). Renewable Energy Sources: The Experience of African Countries. *Asia and Africa today*. 2025. № 3. Pp. 40–47. (In Russ.). DOI: 10.31857/S0321507525030056

ВВЕДЕНИЕ

Мир до настоящего времени сохраняет высокую зависимость от ископаемого топлива как фактора производства и катализатора макроэкономической динамики. Однако в последние десятилетия все чаще исследуются проблемы воздействия ископаемого топлива на климатические условия стран и планеты в целом, разрабатываются подходы к внедрению технологий возобновляемой энергетики, формируются новые «зеленые» энергетические стандарты и анализируются их возможности [4], формулируются подходы к пониманию сущности возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [2], их роли как сегмента энергетики [8]. Анализируется мировой опыт в сфере возобновляемой энергетики и возможности его применения в разных странах и регионах [13]. В большинстве подходов подчеркивается необходимость активизировать применение ВИЭ, особенно в бедных странах, например в Африке и в Азии, для обеспечения стабильного роста национальных хозяйств, и в этом наблюдается некое единомыслие экспертов.

ООН определяет возобновляемую, или чистую, энергию как энергию, получаемую из природных источников, которые восстанавливаются быстрее, чем потребляются¹. Стоит отметить, что идея использования «зеленых» источников энергии не нова [см.: 6], а сам термин «зеленая экономика» впервые был применен в 1989 г. Пирсом и его соавторами [19]. Пирс попытался обосновать важность «зеленой экономики» как фактора роста и поддержания высокого уровня благосостояния людей в условиях соблюдения экологического баланса использования природных ресурсов [20].

Однако и до настоящего времени идеи «зеленой экономики», в т.ч. «зеленой энергетики» не получили широкого практического распространения, «Хотя степень влияния человека на климат неодинаково оценивается разными специалистами, не вызывает сомнений тот факт, что общепринятый климатический тренд по сокращению выбросов диоксида углерода является правильным. Он оказывает непосредственное влияние на производство и потребление энергии в разных странах» [10].

Опыт разных стран в сфере ВИЭ дифференцирован, но его изучение, как представляется, может внести значительный вклад в понимание данной проблематики, расширить представление о предмете, дать возможность более широко применять его в географическом аспекте.

НЕОБХОДИМОСТЬ И ЗАДАЧИ

Страны Африки переживают сейчас процесс активной турбулентности в экономической, социальной сфере, в цифровом и экологическом аспектах [12].

Динамика производства ВВП в Африке остается неустойчивой (см. *граф. 1*), что отражает сохраняющиеся внутренние проблемы и влияние негативных внешних факторов.

Как видно из *граф. 1*, объем совокупного ВВП Африки в 2022 г. достиг исторического максимума в стоимостном выражении, более чем в 3 раза увеличившись за исследуемый период. В 2023 г. объем ВВП в Африке снизился более чем на 1,7%. В 2015–2023 гг. санкции против России (2014–2016) и пандемия *COVID-19* в 2020 г. отрицательно повлияли на динамику и внешнюю торговлю (экспорт и импорт) Африки.

Если говорить более подробно о факторах, воздействующих на африканскую хозяйственную систему в целом, то можно отметить, что на стоимостные показатели как ВВП, так и внешней торговли стран континента оказывают влияние, например, изменения цен на мировых рынках на энергоносители и другие сырьевые товары, традиционно экспортируемые африканскими странами, с одной стороны, а с другой – они влияют на стоимость продовольствия и энергоресурсов (например, Марокко около 90% спроса на первичную энергию удовлетворяет за счет импорта угля и нефти), закупаемых ими. Кроме того, на экономику африканских стран, зачастую серьезно зависящих от состояния сельского хозяйства, рыболовной отрасли и туризма, значительное влияние оказывают климатические изменения, и такая

¹ What if renewable energy? UN. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-renewable-energy/> (accessed 13.09.2024)

зависимость не только сохранится, но, по мнению экспертов, усилится в будущем [18]. По прогнозам, изменение климата приведет к снижению количества осадков на отдельных территориях, что негативно отразится и на продовольственной безопасности региона [17]. Ухудшение экологии возможно вследствие роста загрязнения окружающей среды в результате использования традиционных источников энергии (увеличение выбросов углекислого газа и истощение озонового слоя) при необходимости больше использовать энергоносители как фактор роста ВВП.

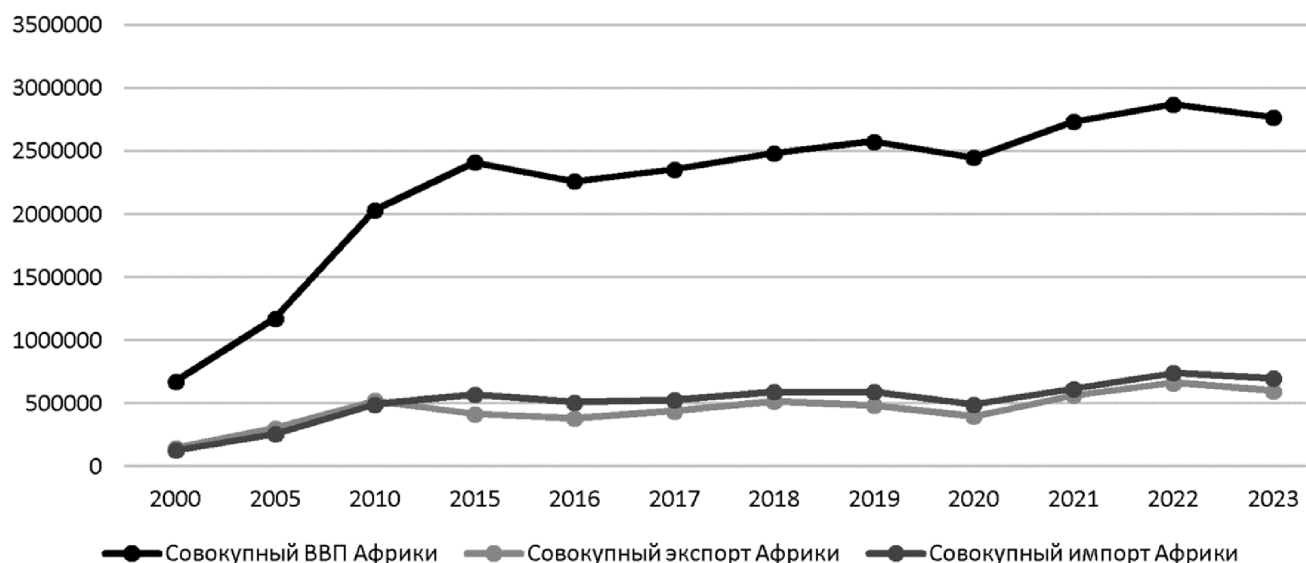


График 1. Динамика ВВП, экспорта и импорта Африки в 2000–2023 гг., \$ млн
Graph 1. Dynamics of GDP, exports and imports of Africa in 2000–2023, \$ mln
 Составлено по: UNCTAD. <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.TradeMerchTotal>

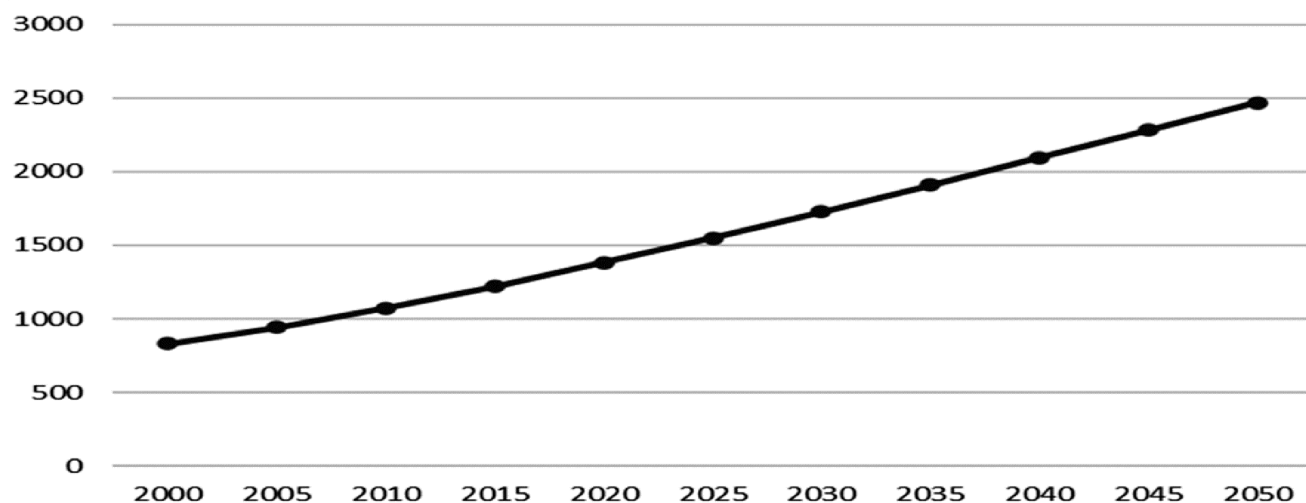


График 2. Изменение численности населения в странах Африки в 2000–2023 гг. и прогноз до 2050 г., тыс. человек
Graph 2. Population change in African countries in 2000–2023 and a forecast up to 2050, thousand people
 Составлено по: UNCTAD. <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.TradeMerchTotal>

Многие эксперты высказывают точку зрения, что традиционная энергетика может стать непреодолимым препятствием для ускоренного экономического роста, а ВИЭ будет содействовать его стабилизации [3; 15]. А если учесть, что в большинстве африканских стран еще сохраняются перебои в обеспе-

чении электроэнергии населения и предприятий, а также разрабатываются амбициозные планы по закрытию угольных электростанций в перспективе (например, в Марокко), то необходимость более широкого применения ВИЭ представляется все более значимой, так как спрос на энергию в Африке, во всех ее регионах, растет и в целом, и на душу населения.

Помимо необходимости использования ВИЭ как фактора роста и стабилизации национальной экономики и ее различных отраслей, на континенте и в других сферах растет востребованность ВИЭ. Так, в Африке применение ВИЭ актуализируется в связи с устойчивым демографическим ростом (см. *граф. 2*) – численность населения континента может удвоиться за полстолетия, в т.ч. за счет ускоренного роста числа жителей городов, так как «...прирост населения и повышение уровня жизни обуславливают высокий спрос на энергию», причем спрос на энергию растет более быстрыми темпами, чем население, и это соотношение сохранится [11]. Следовательно, урбанизация и рост уровня жизни выступают причиной роста спроса на энергию, хотя эти факторы взаимосвязаны.

Африканский банк развития (АфБР) сообщает, что «600 млн человек в Африке живут без доступа к электричеству. На континент приходится всего 6% мирового спроса на энергию и чуть более 3% спроса на электроэнергию»².

В то же время сформировалось дифференцированное положение в энергетике в различных географических локациях Африки. Так, в Северной Африке ситуация в энергетической отрасли, в т.ч. в сфере доступа населения к электроэнергии, складывается более благоприятно, чем в субсахарской части континента и в мире в целом. Северная Африка остается крупнейшим энергетическим рынком континента. Западная Африка занимает 2-е место по уровню обеспеченности электроэнергией на континенте после Северной Африки.

Так, в Алжире, Марокко, Ливии, Египте и Тунисе доля людей, имеющих доступ к электричеству, согласно данным МЭА за 2023 г., составляет 100%³. Во многом это связано с наличием и использованием в странах Северной Африки собственных источников ископаемого углеводородного топлива, хотя и с дифференцированными запасами. Однако в Судане, также обладающем такими источниками, доля людей, имеющих доступ к электричеству, достигает лишь 46,9%.

Важным обстоятельством с точки зрения востребованности развития ВИЭ в Африке в 2020-е гг. стала необходимость диверсификации поступления энергетических ресурсов для Западной Европы. Как отмечается в документах МЭА, «Энергетическое будущее Африки имеет значение для всего мира», и поэтому важно «содействие активному межрегиональному диалогу заинтересованных сторон»⁴. В этой связи особое значение приобретают североафриканские генерирующие мощности, распределительные и передающие сети, их техническое обслуживание и в целом энергоэффективность в сфере ВИЭ.

Эксперты МЭА утверждают, что в пандемийный период возможности развития энергетики сократились, соответственно, уменьшились и инвестиции в этот сектор, но перспективы в сфере доступа к электричеству и в энергетике в целом⁵, в т.ч. возобновляемой, более обнадеживающие.

Наконец, важным побудительным мотивом развития ВИЭ в Африке служит необходимость уменьшения климатических изменений и загрязнения воздуха, воды, почвы отходами традиционной энергетики, так как снижение углеродного следа выступает серьезным катализатором экономического развития [16].

При этом жители континента зачастую до настоящего времени используют, по данным МЭА, «неэкологические энергетические ресурсы для приготовления пищи, например, древесину и др., что неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья, не говоря уже о загрязнении воздуха и негативном влиянии на климат»⁶. Поэтому рост ВИЭ в странах Африки остается актуальным (см. *табл.*), в т.ч. при поддержке зарубежных партнеров.

² Annual meetings 2024: The African Development Bank's "Sahara as an Energy Source" initiative. <https://www.afdb.org/ar/akhbar-wa-ahdath/71143#:~:text=إن%20إمكانات%20أفريقيا%20في%20مجال%20الطاقة%20ومصادر%20الحرارية%20الأرضية> (accessed 27.09.2024)

³ IEA. Electricity 2024. Analysis and forecast to 2026. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/18f3ed24-4b26-4c83-a3d2-8a1be51c8cc8/Electricity2024-Analysisandforecastto2026.pdf> (accessed 13.09.2024)

⁴ IEA. Clean Energy Transitions in North Africa. <https://www.iea.org/reports/clean-energy-transitions-in-north-africa/> (accessed 13.09.2024)

⁵ IEA. Access to electricity. <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity/> (accessed 13.09.2024)

⁶ IEA. Access to electricity...

Таблица. **Общий объем производимой возобновляемой энергии в Африке и в странах-лидерах в 2014–2023 гг., максимальная мощность (МВт)**

Table. **Total renewable energy production in Africa and in the leading countries in 2014–2023, maximum capacity (MW)**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Африка	32 511	34 770	37 476	42 869	48 187	50 310	53 715	55 611	59 342	62 066
В т.ч.:										
ЮАР	2711	3430	4652	6552	7911	8014	9523	9827	10 505	10 623
Египет	3457	3658	3681	3802	4793	5690	5934	6258	6322	6709
Эфиопия	2230	2619	2649	4366	4451	4451	4713	4759	5589	5545
Марокко	2143	2307	2417	2539	3272	3272	3522	3638	3725	4105
Ангола	1020	1020	1752	2445	3113	3448	3782	3782	4066	4091

Источник: Renewable energy statistics 2024. <https://www.irena.org/Publications/2023/Jul/Renewable-energy-statistics-2024>

Как видно из представленных данных, за последние 10 лет зафиксирован рост производства совокупного объема ВИЭ в Африке. Однако по странам все не так однозначно, и в 2023 г. ряду государств Африки, например, Эфиопии, не удалось поддержать производство ВИЭ на уровне предыдущего года. Но именно в этот временной период (см. *граф. 1*) произошло снижение совокупного ВВП континента и объемов внешней торговли.

Из *табл.* следует, что за десятилетие ВИЭ в Африке выросли на 52,4%, в т.ч. в ЮАР – на 25,5%, в Египте – на 51,5%, в Эфиопии – на 40%, в Марокко – на 52,2% и в Анголе – на 24,9%. Получается, что континентальный рост поддерживается не усилиями стран-лидеров, а благодаря другим странам континента. Например, в Гвинее этот показатель увеличился за 10 лет более чем в 6 раз, в Либерии – в 19 раз, в Нигере – в 13 раз. В то же время такие страны, как Ливия, Чад, Коморские о-ва, Бенин, Гамбия, существенно отстают по производству ВИЭ.

Тем не менее перед всеми странами Африки стоят задачи наращивания производства ВИЭ (как минимум, экологически чистого топлива), изыскивать для этого инвестиционные возможности (в т.ч. за счет международного сотрудничества), формировать региональные альянсы, в т.ч. в рамках интеграционных объединений, т.е. на основе объединения рынков. Так, «Инициатива ЭКОВАС в отношении доступности экологически чистого топлива направлена на обеспечение того, чтобы все население экономического сообщества Западноафриканских стран к 2030 г. имело постоянный доступ к эффективному использованию чистого топлива для приготовления пищи» [9].

ПОТЕНЦИАЛ И ВОЗМОЖНОСТИ

У Африки с ее природными ресурсами есть значительный потенциал в сфере развития ВИЭ, например в ветровой и особенно солнечной энергетике [21]. Эксперты Африканского банка развития отмечают: «Потенциал Африки в области ВИЭ огромен, но в значительной степени не использован, поскольку континент обладает практически неограниченными мощностями солнечной энергии (11 ТВт), значительными водными ресурсами (350 ГВт, из которых в настоящее время эксплуатируется только 5–6%), энергией ветра (110 ГВт, из которых используется только 2%) и геотермальными источниками энергии (15% ГВт)»⁷.

Так, регион Суэцкого канала считается одним из наиболее крупных на планете пространств сбора энергии ветра. Именно здесь, в Хургаде, была открыта первая в Египте ветряная электростанция в 1993 г., содержащая 42 установки на базе разных технологий с совокупным производством электроэнергии 5,2 МВт⁸.

⁷ Annual meetings 2024...

⁸ Ministers' Information. <https://www.sis.gov.eg/Story/260116/المتجددة-الطاقة-مؤشرات-يتضمن-متكاملًا-إصدارًا-يطلق-الوزراء-معلومات?lang=ar> (accessed 27.09.2024)

В разных странах Африки создаются мощности для производства ВИЭ на промышленном уровне. Например, в Марокко реализуется ряд крупномасштабных проектов по производству электроэнергии на основе солнечной энергии, главным образом в северо-восточной части страны. Функционирует крупнейшая в мире электростанция на концентрированной солнечной энергии (*CSP*) – солнечный комплекс Нур-Уарзат. Ее мощность достигает 510 МВт, позволяет обеспечить электроэнергией около 2 млн потребителей и сокращает выбросы объемом порядка 800 тыс. тонн CO_2 в год начиная с 2019 г. Реализуются проекты *Noor Midelt I* и *II*. Ожидается, что ветроэнергетика вырастет примерно на 200–500 МВт в год, при этом несколько проектов и мегапроектов находятся в стадии реализации⁹. В 2024 г. Алжир намерен ввести в действие солнечную электростанцию общей мощностью 4 ГВт в год, занимающую территорию общей площадью 6400 га. К 2030 г. страна намерена обеспечить производство 13,6 ГВт электроэнергии на создаваемых солнечных электростанциях¹⁰.

Есть и другие примеры. Так, Кения обладает довольно высоким потенциалом ВИЭ, включая геотермальную, солнечную, ветровую энергию, биомассу и гидроэнергию, но далека от того, чтобы максимально использовать его. Если этот потенциал будет использован в полной мере, Кения сможет добиться полного перехода на ВИЭ. По данным Регулирующего органа в области энергетики и нефти Кении¹¹, установленная мощность на базе возобновляемых источников энергии по состоянию на июнь 2022 г. составляла 2481,69 МВт, из которых 837,58 МВт было выработано за счет гидроэнергетики. Выработка гидроэлектроэнергии сократилась в 2021–2022 гг. из-за падения уровня воды на плотинах Кьямбере и Теркель. По состоянию на 2023 г. установленные ветроэнергетические мощности в Кении составляют около 440 МВт – это более 16% энергетического баланса страны. Озеро Туркана (310 МВт), расположенное в провинции Марсабит – крупнейшая ветряная станция, подключенная к электросети¹².

Проекты в сфере ВИЭ развивают разные страны Африки, прежде всего Египет, Тунис, ЮАР, Эфиопия, Ангола и Нигерия. Это существенно улучшит энергобаланс в Африке.

Но странам континента важно формировать собственную политику в сфере ВИЭ как на страновом, так и на региональном уровне в рамках интеграционных объединений для обеспечения энергетической безопасности и преодоления энергетических разрывов.

Очень важным аспектом в реализации проектов ВИЭ в Африке остается международное сотрудничество, например, с ЕС [14], а также с Китаем, Индией, Японией и др. странами. Так, по данным *IRENA*, опираясь на значительный потенциал в сфере ВИЭ, который можно эксплуатировать при низких затратах, а также благодаря географической близости Северной Африки к ЕС страны Африки уже заключили ряд соглашений с зарубежными партнерами, в т.ч. частными компаниями, ориентированными на изучение возможностей создания пилотных проектов для производства/экспорта экологически чистого водорода¹³.

Так, Африканский банк развития стал катализатором одного из наиболее амбициозных в мире энергетических проектов, выступив с инициативой «Сахара – источник энергии», которая направлена на обеспечение энергетическими ресурсами одного из самых слаборазвитых регионов континента, и формирует пакет инвестиционных проектов¹⁴.

Таким образом, сегодня ВИЭ остаются для африканских государств источником экономического роста и борьбы с изменениями климата. Но развитие потенциала ВИЭ требует, во-первых, соответствующего оборудования и финансовых затрат, а во-вторых, последовательных государственных усилий в институциональной сфере, в т.ч. с целью уменьшения климатических угроз.

Снижение климатических угроз для Африки остается одной из наиболее важных задач нынешнего века. Решение этой задачи может быть найдено не только и не столько на путях активизации использования ВИЭ. Как показывает мировой опыт, а также ряд теоретических разработок [1; 5], важную роль в

⁹ African Energy, 2022. Morocco aims for front runner status in green hydrogen (GH2) production. <https://www.africa-energy.com/news-centre/article/morocco-aims-front-runner-status-green-hydrogen-gh2-production/> (accessed 13.09.2024)

¹⁰ Shetty S. Algeria Revealed Plan To Utilize 4GW Solar Plant By 2024. <https://solarquarter.com/2020/05/29/algeria-revealed-plan-to-utilize-4gw-solar-plant-by-2024/> (accessed 13.09.2024)

¹¹ Statistical report on energy and oil for the fiscal year ended June 30, 2022. EPRA. www.epra.go.ke

¹² Kenya's Energy Industry. <https://aenert.com/ar/countries/كينيا-الطاقة-صناعة/أفريقيا/>

¹³ IRENA. North Africa's Renewable Potential and Strategic Location Reinforce Its Role in Energy Transition. <https://irena.org/News/articles/2024/Feb/North-Africa-Renewable-Potential-and-Strategic-Location-Reinforce-Its-Role-in-Energy-Transition> (accessed 13.09.2024)

¹⁴ Annual meetings 2024...

обеспечении этого сегмента энергетической отрасли играют другие аспекты «зеленой» экономики, такие как экономика замкнутого цикла, экономика совместного потребления, а также цифровизация, обеспечивающая новые возможности управления, в т.ч. в энергетике [7]. К этому можно добавить и подготовку кадров необходимой квалификации и компетенций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие ВИЭ в Африке сегодня представляется не только необходимым и актуальным, но и возможным процессом. Необходимость предопределяется важностью обеспечения стабильного роста экономики Африки и уровня жизни населения, включая устранение разрывов в уровне обеспечения энергетическими ресурсами, сокращение зависимости от негативного воздействия внешних факторов (кризисы, волатильность цен на мировых рынках, климатические изменения, геополитическая нестабильность). Для этого страны Африки, будучи обеспеченными, хоть и в различной степени, традиционными источниками энергии, стремятся стабилизировать процесс энергопотребления и производства электроэнергии с помощью ВИЭ. Развитие ВИЭ опирается на значительный потенциал собственных ресурсов, сотрудничество с зарубежными странами, заинтересованными в импорте энергетических ресурсов из Африки, в т.ч. возобновляемых.

Но в регионе сохраняется ряд проблем в сфере реализации проектов, связанных с ВИЭ, – ограниченные инвестиционные возможности, отсутствие необходимых кадровых ресурсов, институциональные проблемы. Поэтому, на наш взгляд, странам Африки важно развивать ВИЭ не столько в рамках отдельных проектов, тем более масштабных, сколько комплексно увязывать эти проекты с другими составляющими развития, такими как экономика замкнутого цикла, экономика совместного потребления, а также цифровизация и подготовка кадров, с учетом современных глобальных тенденций, таких как цифровизация.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Авдокушин Е.Ф., Кузнецова Е.Г. Регенеративная экономика как составная часть новой экономической системы. *Международная торговля и торговая политика*. 2023. Т. 9. № 1 (33). С. 6–21. DOI:10.21686/2410-7395-2023-1-6-21
Avdokushin E.F., Kuznetsova E.G. 2023. Regenerative economy as an integral part of the new economic system. *International trade and trade policy*. Vol. 9, № 1 (33). Pp. 6–21. DOI:10.21686/2410-7395-2023-1-6-21
2. Белобородов С.С., Гашо Е.Г., Ненашев А.В. Возобновляемые источники энергии и водород в энергосистеме: проблемы и преимущества. СПб., 2022.
Beloborodov S.S., Gasho E.G., Nenashev A.V. Renewable energy sources and hydrogen in the energy system: problems and advantages. St. Petersburg, 2022.
3. Борисов М.Г. Альтернативная энергетика – новый фактор экономического роста на Ближнем Востоке и Северной Африке. *Восточная аналитика*. 2018. № 1–2. С. 71–80.
Borisov M.G. 2018. Alternative energy is a new factor of economic growth in the Middle East and North Africa. *Oriental Analytics*. № 1–82. Pp. 71–880.
4. *География возобновляемых источников энергии*. Под ред. М.Ю.Берёзкина, С.В.Киселевой. М.: ИД «Энергия», 2021. 200 с. DOI:10.5281/zenodo.5525761
Geography of renewable energy sources. Ed. by M.Y.Berezkin, S.V.Kiseleva. M.: Publishing house “Energia”, 2021. 200 p. DOI: 10.5281/zenodo.5525761
5. Глинская М.В. Внешние интересы личности, общества и государства в энергетической политике России. *Вестник Российского университета дружбы народов*. Серия: Международные отношения. 2009. № 2. С. 55–62.
Glinskaya M.V. External interests of the individual, society and the state in the energy policy of Russia. *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia*. Series: International Relations. 2009. № 2. Pp. 55–62.
6. Зибольд Ф.И. Роль подземной росы в водоснабжении города Феодосии. *Труды опытных лесничеств*. 1905. Вып. 3. С. 387–412.
Siebold F.I. The role of underground dew in the water supply of the city of Feodosia. *The works of experienced foresters*. 1905. Iss. 3. Pp. 387–412.
7. Петров Е.С. Применение методологии системного анализа в конструировании модели риск-менеджмента промышленных компаний с применением ИТ решений. *Вестник Казанского государственного финансово-экономического института*. 2011. № 3 (24). С. 49–51.

- Petrov E.S. Application of the methodology of system analysis in the design of the risk management model of industrial companies using IT solutions. *Bulletin of the Kazan State Institute of Finance and Economics*. 2011. № 3(24). Pp. 49–51.
8. Попель О.С. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии – новый сектор современной энергетики и результаты работ ОИВТ РАН. *Энергия: экономика, техника, экология*. 2011. № 5. С. 2–9.
Popel O.S. 2011. Unconventional renewable energy sources – a new sector of modern energy and the results of the work of the Institute of Nuclear Research of the Russian Academy of Sciences. *Energy: Economics, Technology, Ecology*. № 5. Pp. 2–9.
 9. Саенко А.Н. Особенности развития энергетического рынка Западной Африки. *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики*. Серия: Экономика и право. 2022. № 5. С. 83–89. DOI: 10.37882/ 2223–2974.2022.05.33
Sayenko.N. 2022. Features of the development of the energy market in West Africa. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice*. Series: Economics and Law. № 5. Pp. 83–89. DOI: 10.37882/2223–2974.2022.05.33
 10. Тутнова Т.А. Возобновляемые источники энергии и ядерная энергетика в безуглеродной стратегии Китая. *Общество: философия, история, культура*. 2021. № 12. С. 140–147. DOI: 10.24158/fik.2021.12.22
Tutova T.A. 2021. Renewable energy sources and nuclear energy in China's carbon-free strategy. *Society: Philosophy, History, Culture*. № 12. Pp. 140–147. DOI: 10.24158/fik.2021.12.22
 11. Хисматуллин Р.М., Валиев Р.Н. Анализ зависимости спроса энергии от прироста населения. *Наука и образование: новое время*. 2018. № 6 (29). С. 46–49.
Khismetullin R.M., Valiev R.N. 2018. Analysis of the dependence of energy demand on population growth. *Science and Education: A New Time*. № 6 (29). Pp. 46–49.
 12. Шкваря Л.В. Страны Северной Африки: экономическое развитие и готовность к цифровизации. *Международная торговля и торговая политика*. 2022. Т. 8. № 2 (30). С. 105–117. DOI: 10.21686/2410-7395-2022-2-105-117
Shkvarya L.V. 2022. The countries of North Africa: economic development and readiness for digitalization. *International Trade and Trade Policy*. Vol. 8. № 2 (30). Pp. 105–117. DOI: 10.21686/2410-7395-2022-2-105-117
 13. Al-Qteishat A.S.A. 2022. Renewable energy sources and the government strategy for developing energy sector in Jordan. *RUDN Journal of Public Administration*. T. 9. № 4. Pp. 456–465.
 14. Beneking A., Ellenbeck S., Battaglini A. 2016. Renewable energy cooperation between the EU and North Africa: Findings of a SWOT analysis. *International Journal of Energy Sector Management*. Vol. 10. № 3. Pp. 312–336. DOI: 10.1108/IJESM-11-2014-0005
 15. Bouyghrissi S., Berjaoui A., Khanniba M. 2021. The Nexus Between Renewable Energy Consumption and Economic Growth in Morocco. *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 28. Pp. 5693–5703. DOI: 10.1007/s11356-020-10773-5
 16. Eyuboglu K., Uzar U. 2022. Asymmetric causality between renewable energy consumption and economic growth: fresh evidence from some emerging countries. *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 29. Iss. 15. Pp. 21899–21911. DOI: 10.1007/s11356-021-17472-9
 17. Lewis P., Monem M.A., Impiglia A. Impacts of climate change on farming systems and livelihoods in the Near East North Africa. *With a special focus on small-scale family farming. Regional Initiative on Small-scale Family Farming for the Near East and North Africa*. Rome, 2018. 95 p.
 18. Ngaira J.K.W. 2007. Impact of climate change on agriculture in Africa by 2030. *Scientific Research and Essays*. Vol. 2 (7), pp. 238–243.
 19. Pearce D., Barbier E., Markandya A. Blueprint for a Green Economy. Earthscan, 1989. <https://ideas.repec.org/a/eee/ecolec/v7y1993i1p75-78.html>
 20. Pearce D. 1992. Green Economics. *Environmental Values*. № 1. Pp. 3–13.
 21. Wai M.H. 2014. An Analysis of North Africa's Capacity to Achieve Renewable Energy Development. *Topics in Middle Eastern and African Economies*. Vol. 16. № 2, September. Pp. 231–250.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Шкваря Людмила Васильевна, доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова, Москва, Россия.

Lyudmila V. Shkvarya, Dr.Sc. (Economics), Professor, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

Абдулай Махамат Селех Юссуф, аспирант кафедры мировой экономики Российского экономического университета имени Г.В.Плеханова, Москва, Россия.

Abdoulaye Mahamat Saleh Yussuf, Post-graduate student, Department of World Economics, Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию
(Received) 14.03.2024

Доработана после рецензирования
(Revised) 10.01.2025

Принята к публикации
(Accepted) 19.02.2025