

*Энергетика: сегодня и завтра***Инфраструктурное развитие Африканского континента
(электроэнергетика Восточной Африки)**© Баринов А.К.^{a,b}, Шарова А.Ю.^{a,c}, 2021^a Институт Африки РАН, Москва, Россия^b ORCID ID: 0000-0001-8388-9463; a.barinov@inafr.ru^c ORCID ID: 0000-0003-4439-9028; sharova.inafr@gmail.com

Резюме. В статье авторы анализируют современное состояние и перспективы развития энергетической инфраструктуры стран Восточной Африки, приводят данные из различных источников о строящихся объектах в области генерации электроэнергии. На сегодняшний день Африка - динамично развивающийся континент, обладающий мощным потенциалом, который будет оказывать ощутимое воздействие на мировое развитие в XXI в. Масштабные трансформации на континент требуют опережающих темпов развития инфраструктуры, которая, несмотря на достигнутые успехи, не удовлетворяет его потребностям. Африка - наименее электрифицированный континент мира, где половина населения не имеет доступа к электроэнергии.

Авторы приходят к выводу, что профицит установленных мощностей уже сейчас существует в отдельных государствах Восточной Африки и в среднесрочной перспективе достигнет региональных масштабов, когда будут введены в эксплуатацию все строящиеся электростанции. Чтобы эффективно использовать избыток электроэнергии, а также раскрыть потенциал как региональной, так и межрегиональной торговли, необходимо развивать передающие и распределительные сети, неразвитость которых - серьезное препятствие для расширения доступа населения к электроэнергии.

В электроэнергетические проекты в Восточной Африке активно вовлечены компании, как из традиционных, так и новых стран-партнеров. Участие компаний из России на данный момент сильно ограничено, несмотря на имеющийся опыт и технологическую базу. Пандемия *COVID-19*, охватившая мир в 2020 г., безусловно, негативно скажется на мировых финансовых потоках и реализации электроэнергетических проектов (уже объявлено о приостановке отдельных). Однако, по мнению авторов, отрицательное влияние будет не столь масштабным в силу долгосрочного характера контрактов, а также социально-экономической значимости проектов.

Ключевые слова: Восточная Африка, инфраструктура Африки, электроэнергетика, инвестиции, инфраструктурные проекты, *COVID-19*

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

Для цитирования: Баринов А.К., Шарова А.Ю. Инфраструктурное развитие Африканского континента (электроэнергетика Восточной Африки). *Азия и Африка сегодня*. 2021. № 10. С. 38-45. DOI: 10.31857/S032150750016842-8

**Infrastructure development in Africa
(East African electricity sector)**© Andrey K. Barinov^{a,b}, Anna Yu. Sharova^{a,c}, 2021^a Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.^b ORCID ID: 0000-0001-8388-9463; a.barinov@inafr.ru^c ORCID ID: 0000-0003-4439-9028; sharova.inafr@gmail.com

Abstract. In the article, the authors analyze the current state and prospects for the development of the energy infrastructure in the countries of East Africa. They provide data from various sources on the facilities under construction in the field of electricity generation. Today, Africa is a dynamically developing continent with powerful potential that will have a tangible impact on world development in the 21st century. The large-scale transformations that are taking place on the continent require an outstripping pace of infrastructure development, which, despite the success achieved, still does not meet its needs. Africa is the least electrified continent in the world, where half of the population does not have access to electricity.

The authors come to the conclusion that a surplus of installed capacity already exists in certain states of East Africa, and in the medium term will reach regional proportions when all power plants under construction are put into operation. To effectively use the excess of electricity, as well as to unlock the potential of both regional and interregional trade, it is necessary to develop transmission and distribution networks. Their underdevelopment is a serious obstacle to expanding the population's access to electricity.

Companies from both traditional and new partner countries are actively involved in electricity projects in East Africa. The participation of companies from Russia at the moment is very limited, despite the existing experience and technological base. The COVID-19 pandemic that swept the world in 2020 will undoubtedly have a negative impact on global financial flows and the implementation of

electricity projects (the suspension of several projects has already been announced). However, according to the authors, the negative impact will not be so large-scale due to the long-term nature of the contracts, as well as the socio-economic significance of the projects.

Keywords: East Africa, African infrastructure, electricity, investments, infrastructure projects, COVID-19

Acknowledgement. The article was prepared within the project "Post-crisis world order: challenges and technologies, competition and cooperation" supported by the grant from Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation program for research projects in priority areas of scientific and technological development (Agreement № 075-15-2020-783).

For citation: Barinov A.K., Sharova A.Yu. Infrastructure development in Africa (East African electricity sector). *Aziya i Afrika segodnya*. 2021. № 10. Pp. 38-45. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750016842-8

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день Африканский континент обладает мощнейшим экономическим, ресурсным, демографическим, политическим потенциалом, который будет оказывать заметное (а возможно, и определяющее) влияние на мировое экономическое развитие. Уже сейчас ключевые мировые державы и международные игроки, формируя свою геэкономическую и геополитическую стратегию, все чаще рассматривают Африку не как объект, а как субъект международных отношений [2]. Повышенное внимание к континенту как традиционных (страны Европы, США), так и новых партнеров (Китай, Индия, Бразилия, Турция и др.), а также усиливающаяся конкуренция между ними за африканские ресурсы и рынки еще раз подтверждают все возрастающую роль Африки в мирохозяйственных связях.

По данным Всемирного банка, среднегодовой рост реального ВВП в Африке за период 2000-2019 гг. составил около 4,2% и был выше общемирового показателя в 3,1%¹. На перспективу до 2026 г. специалисты Международного валютного фонда ожидают опережающий рост ВВП Черного континента (4,3 и 3,8%, соответственно). В кризисный 2020 год, когда мир охватила пандемия новой коронавирусной инфекции, экономика Африки оказалась более устойчивой: ее падение составило -1,9% по сравнению со среднемировым значением в -3,3%², что можно объяснить, прежде всего, относительно низкой вовлеченностью Африки и мировые хозяйственные связи.

В целом, несмотря на пессимистические прогнозы относительно развития ситуации и последствий COVID-19 в Африке, которые звучали весной 2020 г. и были связаны с объективными негативными факторами (невысокий уровень развития здравоохранения, ограниченный доступ к квалифицированной медицинской помощи и современным методам лечения, зачастую неблагоприятные санитарные условия и др.), реальная картина оказалась не столь печальна [1]. По состоянию на 28 июля 2021 г., за исключением Океании, Африка - наименее затронутый пандемией регион мира: инфицированы 5,1 на 1000 жителей, умерли 0,13 на 1000. Для сравнения - в мире эти показатели достигли 25 и 0,54 на 1000 человек, соответственно; в Азии - 14,2 и 0,22; в Европе - 74,5 и 1,62; в Северной Америке - 70,3 и 1,58; в Южной Америке - 82,5 и 2,53 на 1000³.

Население Африки остается до сих пор самым быстрорастущим в мире по сравнению с другими регионами: темпы прироста составляют 2,5% в год. Это превращает континент в одного из крупнейших поставщиков трудовых ресурсов с постепенно повышающейся их квалификацией, а также значительно увеличивает внутренний рынок потребления. Согласно оценкам специалистов ООН, темпы прироста населения на перспективу до 2050 г. будут снижаться, но превышать среднемировые показатели: 2,3% в 2025-2030 гг.; 2% - в 2035-2040 гг.; 1,7% - в 2045-2050 гг. против 0,9; 0,7 и 0,5% в мире, соответственно⁴.

Экономические, демографические и интеграционные процессы, происходящие сейчас в Африке, вызывают потребность в полноценной трансформации инфраструктуры, одновременно замедляя развитие континента и задавая ему новый вектор. Инфраструктура в Африке, несмотря на заметные успехи, достигнутые в последние десятилетия, все еще развита недостаточно. Необходимость ее совершенствования осознается африканскими государствами, и именно поэтому в стратегическом плане Африканского Союза (АС) по всестороннему развитию континента - «Повестка 2063» - в качестве одной из ключевых целей ставится формирование современной инфраструктуры, которая могла бы отвечать быстрорастущим потребностям экономики и населения континента.

Одним из ключевых сдерживающих факторов развития инфраструктуры в Африке остается его финансирование. Тем не менее, в этом вопросе наблюдаются положительные сдвиги в последнее десятилетие.

¹ World bank. GDP (current US\$). Databank, World Bank national accounts data, and OECD national accounts data files. 2019. <https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd> (accessed 20.01.19)

² Data Mapper. IMF, World Economic Outlook (April 2021). https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD (accessed: 08.04.21).

³ COVID-19 World Statistics. <https://covid.observer/> (accessed 28.07.21)

⁴ World Population Prospects: The 2019 Revision. UN. <http://data.un.org/Data.aspx?d=PopDiv&f=variableID%3a47> (accessed 28.02.20).

В 2018 г. суммарные капиталовложения в инфраструктурные проекты в африканских странах достигли рекордных \$100,8 млрд, впервые преодолев отметку в \$100 млрд. Крупнейшим получателем инвестиций в 2018 г. стал энергетический сектор⁵ (\$43,8 млрд, или 43,5%). На втором месте по объемам капиталовложений - транспортный сектор (\$32,5 млрд, или 32,2% суммарного показателя в 2018 г.).

Ввиду вышеуказанных факторов авторы статьи ставили перед собой задачу - оценить современное состояние и перспективы развития транспортной и энергетической инфраструктуры, в качестве наиболее важных для развития и привлекательных с инвестиционной точки зрения отраслей, в Восточной Африке - одном из наиболее динамично развивающихся субрегионов континента.

При этом транспортной инфраструктуре была посвящена предыдущая статья, которая вышла в № 7 журнала «Азия и Африка сегодня» (см.: [15]), энергетической - данная статья.

РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В СТРАНАХ ВОСТОЧНОЙ АФРИКИ

В настоящее время развитие энергетики в целом и электроэнергетики, в частности, признается многими мировыми экспертами базовой предпосылкой устойчивого и поступательного экономического роста [14; 12]. Было доказано, что в районах, где обеспечен доступ к электроэнергии, существенное развитие получили такие общественные блага, как образование, здравоохранение, досуг и безопасность, имеющие долгосрочное значение для социально-экономического развития [4; 8; 13].

Несмотря на то, что Африка располагает значительными запасами как традиционных, так и возобновляемых источников энергии (ВИЭ) (см.: [16]), она остается наименее электрифицированным континентом в мире. По данным на 2019 г., 580 млн африканцев, или 52,1% населения, не имели доступа к электроэнергии (для сравнения - в Центральной и Южной Америке этот показатель составил всего лишь 3,3%, в развивающихся странах Азии - 3,9%, на Ближнем Востоке - 7,7%). Безусловно, страны Африки и ее субрегионы сильно дифференцированы по рассматриваемому показателю. Так, например, в 2019 г. 99,6% жителей Северной Африки имели доступ к электроэнергии⁶.

В 2017 г. в Восточной Африке был электрифицирован 41% населения (63% в городе и 26% в сельской местности). Этот показатель был ниже аналогичного по странам Северной и Западной Африки, однако за 2000-2017 гг. продемонстрировал наиболее значительные темпы роста. В начале 2000-х гг. уровень электрификации в Центральной и Восточной Африке не превышал 10% - самый низкий показатель в государствах Африки южнее Сахары (АЮС), который сохранялся до 2012 г.

За 4 последующих года в Восточной Африке доступ к электроэнергии получили в 6 раз больше людей, чем в центральной части континента. При том, что оба субрегиона располагают равными энергетическими ресурсами, стабильный инвестиционный климат и развитая кооперация на региональном уровне позволили Восточной Африке добиться больших успехов в деле электрификации: с 2000 г. этот показатель увеличился на 30 процентных пункта, т.е. примерно 85 млн человек ежегодно получают доступ к электроэнергии.

Наиболее значительный прогресс в рассматриваемом субрегионе был достигнут в Кении и Эфиопии, во многом благодаря поддержке со стороны государства, государственно-частному партнерству (ГЧП) и международной помощи. В 2012-2017 гг. число потребителей в Кении возросло в 3 раза, а доля электрифицированного населения - с 20 до 65%. Проект *"Last Mile Connectivity Project"*⁷ имел большой успех и позволил подключить к национальной энергосистеме 1,5 млн кенийцев, проживающих в сельской местности. В тот же период в Эфиопии доступ к электроэнергии увеличился с 20 до 45% [10]. В последующие годы рост электрифицированного населения в регионе не прекратился: в 2019 г. показатель достиг 84,5 в Кении и 46,7% - в Эфиопии. В тройку региональных лидеров вошла Руанда, где доля населения, имеющего доступ к электроэнергии, достигла в 2019 г. 52,6%, показав стремительные темпы роста: в 2010 г. - 9,7% населения было электрифицировано, в 2015 г. - 26,4%⁸. В немалой степени успеху в указанных странах способствовало активное развитие рынка автономных (*off-grid*) экологически чистых решений в области электроснабжения, особенно сельских регионов: в настоящее время Кения является крупнейшим в Африке рынком автономных солнечных домашних систем и фонарей на солнечных батареях (см. табл. 1).

⁵ В приводимых статистических данных под энергетическим сектором понимается производство, передача и распределение электрической энергии и газа, однако газовая отрасль привлекает не более 10% суммарного показателя, поэтому с небольшой долей условности показатели по энергетическому сектору можно приравнять к показателям по электроэнергетике (прим. авт.).

⁶ SDG7: Data and Projections. International Energy Agency (IEA). <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity> (accessed 12.09.20)

⁷ См. подробнее о проекте: African Development Bank Group: Kenya - Last Mile Connectivity Project Overview. <https://www.afdb.org/en/projects-and-operations/project-portfolio/p-ke-fa0-010/> (accessed: 09.10.20)

⁸ SDG7: Data and Projections. International Energy Agency (IEA). <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections/access-to-electricity> (accessed 12.09.20)

Таблица 1. Основные показатели развития электроэнергетики государств Восточной Африки
Table 1. Key indicators of the electricity sector development in East Africa

	Доля электрифицированного населения, %		Установленные мощности, МВт		Потребление электроэнергии, млн кВт·ч		Потери электроэнергии, %
	2000 г.	2019 г.	2000 г.	2018 г.	2000 г.	2018 г.	2018 г.
Бурунди	4	10,9	44	70	477	276	25,4
Джибути	46	42,2	88	130	192	469	24,5
Замбия	12	37,2	2260	2898	6023	12898	17,2
Зимбабве	39,7	53,1	2011	2315	12110	8506	22,6
Кения	7,9	84,5	1054	2647	4164	8702	27
Коморские острова	30	69,5	6	34	19	59	66
Маврикий	94,8	100	661	874	1777	2650	18,6
Мадагаскар	8	38,7	228	663	807	1917	8
Малави	5	13,4	196	661	884	1513	44,3
Мозамбик	6	34,9	2085	2744	1562	12722	20
Руанда	6,2	52,6	43	217	182	668	21,3
Сейшельские острова	50	100	28	155	164	476	8
Сомали	5	17,8	80	80	282	350	-
Танзания	10,5	39,5	543	1602	2603	6372	20,6
Уганда	3,7	28,9	264	984	1413	3067	25,7
Эритрея	17	46,5	172	226	216	404	20,5
Эфиопия	4,7	46,7	469	4260	1700	9090	33,9
Южный Судан		1,1	-	131	-	446	6,9
ИТОГО:			10232	20691	34575	70585	

Составлено и рассчитано по: [6; 5].

В 2018 г. установленные электрические мощности в странах Восточной Африки достигли почти 20,7 тыс. МВт, что составило 9% суммарного африканского и почти 0,3% мировых показателей и приблизительно равно установленным мощностям в Австрии, или Бельгии, или Чехии. Лидерами в регионе являются Эфиопия, Замбия, Мозамбик, Кения и Зимбабве.

С 2000 г. установленные мощности в регионе увеличились в 2 раза, максимальный рост был зафиксирован в Эфиопии (на 800%), на Коморских островах (466%), Сейшельских островах (453%) и в Руанде (на 404%). За 18 лет объем установленных мощностей не изменился в Сомали, незначительно увеличился в таких государствах, как Зимбабве (на 15,1%), Эритрея (31,4%), Мозамбик (31,6%), Маврикий (32,2%). Конечное потребление электроэнергии в период 2000-2018 гг. в регионе также увеличилось в 2 раза, лидерами роста стали Мозамбик (714%), Эфиопия (434%), Руанда (267%) и Коморские острова (210%) (см. табл. 1).

Если прогресс в развитии генерирующих электрических мощностей в Восточной Африке очевиден, то проблема неразвитости, устаревания передающих и распределительных сетей остается острой в рассматриваемом регионе. Уровень потерь электроэнергии - один из важнейших показателей эффективности работы энергетической системы - высокий и достигает более 24%, в среднем, по всем странам. На Коморских островах, в Малави и Эфиопии зафиксированы самые высокие показатели: 66, 44 и 34%, соответственно; на Мадагаскаре, Сейшельских островах и в Южном Судане - самые низкие: 8, 8 и 6,9%, соответственно (см. табл. 1).

Энергоснабжение в государствах Восточной Африки характеризуется низким качеством электроэнергии, выраженным в частоте ниже стандартной и значительных отклонениях от номинального напряжения, а также частными и длительными отключениями электроэнергии. Постоянные перебои вынуждают предприятия устанавливать дорогостоящие, зачастую неэффективные, дополнительные источники питания и влекут за собой серьезные потери, связанные с повреждением оборудования, нарушением производственной деятельности, нереализованной продукцией. Бесперебойное энергоснабжение и высокое качество электроэнергии имеет важное значение не только для коммерческого и коммунально-бытового секторов, но и для промышленного развития стран и регионов мира: согласно подсчетам специалистов, отключения электроэнергии могут снижать ежегодные темпы роста подушевого ВВП на 4 процентных пункта [9; 7; 11].

В 2005 г. был создан Восточноафриканский энергетический пул (*Eastern Africa Power Pool, EAPP*), который объединил 11 государств региона: Бурунди, ДРК, Египет, Эфиопию, Кению, Руанду, Судан, Танзанию (2010 г.), Ливию (2011 г.), Уганду и Джибути (2012 г.). Несмотря на его существование, относительные показатели экспорта и импорта электроэнергии в регионе остаются низкими. Так, в 2018 г. в Восточноафриканском энергетическом пуле доля экспорта в суммарном производстве электроэнергии составила всего 0,6, доля импорта в суммарном потреблении электроэнергии - 0,7 %.

В *EAPP* существуют неактивные участники, т.е. те, которые не импортируют и не экспортируют электроэнергию, но участниками энергообъединения являются - Судан и Джибути. Восточноафриканский энергетический пул - самое молодое энергообъединение Африки, развивающееся быстрыми темпами. В настоящее время в *EAPP* торговля электроэнергией полностью осуществляется посредством регулируемых договоров. Однако, согласно прогнозам, централизованная региональная торговая площадка может быть создана в 2023-2025 гг. при условии ввода в эксплуатацию строящихся линий электропередачи (ЛЭП) и после завершения крупных энергетических проектов, прежде всего, строительства в Эфиопии «Плотины великого возрождения» (*“The Great Renaissance Dam”*) (подробнее см.: [17]). Несмотря на то, что проект еще не завершен (ориентировочно - в 2022 г.), уже подписано соглашение о покупке электроэнергии сроком на 20 лет между Эфиопией и Кенией, аналогичное соглашение планируется подписать с Танзанией. При этом, согласно оценкам, региональная торговля электроэнергией может сэкономить до \$500 млн за счет уменьшения суммарной установленной мощности электростанций, оптимизации использования генерирующих ресурсов и повышения экономичности выработки электроэнергии.

Важнейшими строящимися линиями электропередачи, способными раскрыть потенциал региональной торговли и положительно повлиять на энергетическую ситуацию в регионе, являются: 1) межсистемные ЛЭП Эфиопия - Кения и Кения - Танзания; 2) ЛЭП Лойянгалани - Сасва в Кении; 3) межсистемная ЛЭП Уганда - Руанда. В настоящее время существует профицит электроэнергии в Эфиопии, Кении и Уганде, и ее дефицит в Танзании и Руанде.

Таким образом, после введения в эксплуатацию указанных ЛЭП недорогая электроэнергия сможет быть передана из профицитной Эфиопии в дефицитную Танзанию, Руанда будет полноценно подключена к региональной системе (сейчас взаимосвязь отсутствует), а также к единой энергосистеме будет подключена построенная ветроэлектростанция (ВЭС) на озере Туркана (*Lake Turkana Wind Power Station*) в Кении мощностью 310 МВт. В 2018 г. ВБ одобрил кредит в размере \$455 млн на строительство межсистемной ЛЭП Танзания - Замбия, которая объединит Восточноафриканский и Южноафриканский энергетические пулы (*Southern African Power Pool, SAPP*).

В табл. 2 приведены важнейшие строящиеся проекты в области генерации в государствах Восточной Африки, а также основная информация по ним. Согласно оценкам авторов, приведенным в табл. 2, в странах Восточной Африки будет реализовано не менее 30 довольно крупных проектов (мощностью более 50 МВт) в области генерации электроэнергии суммарной мощностью более 13 тыс. МВт и стоимостью почти \$20 млрд в период до 2026 г. Основная часть проектов будет завершена в более краткосрочной перспективе: до 2023 г.

Ожидается, что наибольшее количество проектов будет завершено в Эфиопии и Танзании (по 7), в Кении (6). Наибольший объем мощностей будет введен в эксплуатацию в Эфиопии (7200 МВт), в основном, за счет мегапроекта - строительства ГЭС «Хидасэ» (амх. - Возрождение) мощностью 6450 МВт⁹. Вторым крупнейшим проектом в регионе является строительство ГЭС в ущелье Батока на реке Замбези на границе Замбии и Зимбабве мощностью 2400 МВт. К крупным электростанциям также можно отнести СЭС «Гранд Бара» в Джибути и ТЭС «Мтвара» в Танзании мощностью 300 МВт каждая, ГЭС «Рухуджи» в Танзании мощностью 385 МВт, ГеоЭС «Нгози» в Танзании и ГЭС «Карума» в Уганде мощностью 600 МВт каждая.

Активное участие в строительстве новых генерирующих мощностей в Восточной Африке принимают иностранные компании и финансовые институты, а именно: из Китая, стран ЕС (Франции, Германии, Испании, Италии и др.), Великобритании, Исландии, Индии, ЮАР, Турции, Египта, ОАЭ, Японии и др. Участие России в энергетических проектах в Африке остается незначительным и ограничивается выражением заинтересованности, заключением меморандумов о взаимопонимании и изредка участием в тендерах. Например, заинтересованность в подрядах при строительстве ГЭС на реке Замбези выражали инженеринговая компания «Технопромэкспорт» и один из крупнейших мировых производителей оборудования для электростанций концерн «Силовые машины».

Важное значение имеет тот факт, что подавляющее большинство строящихся генерирующих объектов относится к возобновляемой энергетике. И хотя самые мощные из них - это объекты традиционной возобновляемой энергетики (гидроэнергии), количество и доля солнечных, ветровых и геотермальных проек-

⁹ По своим характеристикам гидроэлектростанция превосходит самую мощную в России - Саяно-Шушенскую ГЭС на реке Енисей. См.: <https://russiancouncil.ru/blogs/dkristiana/ukradennyi-nil-velikoe-vozrozhdenie-efiopii/> (accessed 27.10.2017)

тов в регионе неуклонно возрастает. Также увеличивается количество проектов малой энергетики мощностью менее 30 МВт. На наш взгляд, именно технические решения в области малой энергетики, функционирующие на основе возобновляемых источников энергии и зачастую не подключенные к централизованным электросетям, могут стать наиболее эффективными и экономически целесообразными, способными реально решить проблему энергетической отсталости не только Восточной Африки, но и всего континента в целом.

Таблица 2. **Строящиеся генерирующие объекты электроэнергетики в странах Восточной Африки**
Table 2. **Power plants under construction in East African countries**

Название	Страна	Мощность, МВт	Оценочная стоимость, \$млн	Год ввода в эксплуатацию
ГЭС «Рузизи III»	ДРК, Руанда, Бурунди	147	650	2026
ВЭС «Губе»	Джибути	60	63	2022
СЭС ¹⁰ «ГрандБара»	Джибути	300	430	2022 (I очередь: 30 МВт)
ГЭС в ущелье Батока на р. Замбези	Замбия, Зимбабве	2400	5200	2024-2026
СЭС «Квекве»	Зимбабве	50	н/д	2021
ГеоЭС ¹¹ «Мененгай»	Кения	105	108	2020
ВЭС «Кипето»	Кения	100	344	2021
Гибридная ветросолнечная электростанция в округе Меру	Кения	80	150	2023
ВЭС «Ламу»	Кения	90	н/д	2023
СЭС «Малинди»	Кения	50	н/д	2021
ГеоЭС «Акиира I»	Кения	140	300	2022 (I очередь: 70 МВт)
Торфяная ТЭС «ХаканМамба»	Руанда	80	350	2021
ТЭС «Симбион» (ТЭС «Киву 56»)	Руанда	56	н/д	н/д
ГЭС «Русумо»	Руанда, Танзания, Бурунди	80	340	2021
ТЭС «Мтвара»	Танзания	300	1300	2021
ГЭС «Румакали»	Танзания	222	344	2024
ГЭС «Рухуджи»	Танзания	385	407,4	2024
ГЭС «Каконо»	Танзания	87	379,4	2021
ГеоЭС «Нгози»	Танзания	600	821	2023
ГЭС «Малагараси»	Танзания	50	149,5	н/д
ГЭС «Карума»	Уганда	600	1700	2021
ВЭС в регионе Карамоджа	Уганда	120	н/д	2023-2024
СЭС в регионе Карамоджа	Уганда	80		
ГЭС «Хидасэ»	Эфиопия	6450	4800	2022
ГеоЭС «Корбетти»	Эфиопия	150	800	2023-2025
ГеоЭС «Тулу Мойе»	Эфиопия	150	800	2023-2025
СЭС «Метахара»	Эфиопия	100	120	2021
СЭС в регионе Дичето	Эфиопия	125	300	2022
СЭС в регионе Гад	Эфиопия	125		
ВЭС «Ассела»	Эфиопия	100	н/д	н/д
ИТОГО:		13382	19556,3	

Составлено авторами.

Подводя итог анализу современного состояния и перспектив развития энергетической инфраструктуры в Восточной Африке, хотелось бы отметить следующее:

¹⁰ СЭС - солнечная электростанция.

¹¹ ГеоЭС (или ГеоТЭС) - геотермальная электростанция.

- профицит электроэнергии - это реальность сегодняшнего дня. Как было отмечено выше, в настоящий момент он уже существует в Эфиопии (по состоянию на декабрь 2017 г. он составлял 1392 МВт), Кении и Уганде. В Восточноафриканском энергетическом пуле избыток рабочей мощности электростанций (установленная мощность за вычетом неиспользуемой, а также мощности, выведенной в плановый и аварийный ремонт) в 2017 г. составил с учетом резерва 3054,2 МВт, или 28,5% максимальной нагрузки [3]. Согласно прогнозам, он увеличится на 13382 МВт, когда будут введены в эксплуатацию строящиеся объекты;

- образующийся избыток генерирующих мощностей может стать как стимулом энергетического и экономического развития региона, так и оказать негативное экономическое влияние. В случае, если вводимые мощности не будут активно использоваться, а платежи по кредитам сохранятся, стоимость электроэнергии для конечных потребителей значительно увеличится;

- чтобы использовать существующий и будущий профицит электроэнергии в регионе, а также раскрыть потенциал как региональной, так и межрегиональной торговли, необходимо развивать и привлекать инвестиции в передающие и распределительные сети, т.к. в настоящее время их неразвитость является серьезным препятствием расширения региональной торговли и доступа к электроэнергии;

- помимо развития физической инфраструктуры, необходимо развивать и инвестировать в т.н. «мягкую» инфраструктуру: разработку систем регулирования и управления энергосистемами, аварийного регулирования и восстановления, правил рынка, стандартизации контрактов и методологии определения затрат и тарифов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Недостаточный уровень инфраструктурного развития остается серьезным сдерживающим фактором для социального и экономического роста стран Восточной Африки. Однако за последние 10 лет развитие восточноафриканского транспорта и энергетики идет быстрыми темпами, во многом благодаря наращиванию финансирования, а также вовлеченности мирового сообщества и иностранных компаний. Важную роль в этом процессе играет углубление региональной интеграции, а именно: создание общего рынка электроэнергии, строительство межсистемных ЛЭП, строительство и модернизация мультимодальных транспортных коридоров.

Несмотря на положительную динамику, наблюдаемую в последние годы, вопрос о достаточности капиталовложений для преодоления инфраструктурной отсталости африканского континента остается открытым. Согласно расчетам специалистов, потребности Африки в финансировании инфраструктурных проектов колеблются в пределах от \$130 млрд до \$170 млрд. Даже при значительном росте инвестиций в 2018 г. и увеличению их среднего значения за 2016-2018 гг. до \$83 млрд дефицит финансирования остается и оценивается в \$53-93 млрд в год.

С высокой долей уверенности можно утверждать, что к 2022 г. указанный разрыв в инвестициях еще больше углубится. Пандемия *COVID-19* оказывает негативное влияние на мировые финансовые потоки и реализацию инфраструктурных проектов на континенте. Так, например, было объявлено о приостановке на неопределенное время строительства солнечных электростанций в Эфиопии, электростанции на Сейшельских островах, а также ЛЭП в Кении. Тем не менее, по мнению авторов, отрицательные последствия будут не столь масштабными в силу долгосрочного характера контрактов, а также социально-экономической значимости проектов в области энергетической инфраструктуры.

В постковидный период участники инфраструктурных проектов в Восточной Африке будут стремиться снизить свои экономические риски путем привлечения новых партнеров. В этих условиях российские финансовые организации и промышленные предприятия имеют возможность встроиться в инфраструктурные программы, в первую очередь связанные со строительством передающих, распределительных электросетей в Восточной Африке.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Абрамова И.О. Коронавирус в Африке: социально-экономические и политические последствия. *Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право*, 2020, Т. 13, № 5, с. 38-56. DOI: <https://doi.org/10.23932/2542-0240-2020-13-5-3>
2. Абрамова И.О., Фитуни Л.Л. Африканский сегмент многополярного мира: динамика геостратегической значимости. *Мировая экономика и международные отношения*, 2018, № 12, с. 5-14. DOI: <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2018-62-12-5-14>
3. Abramova I.O., Fituni L.L. 2018. The African Segment of Multipolar World: Dynamics of Geostategic Significancy. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya*. No. 12. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2018-62-12-5-14>

3. Шарова А.Ю. Интеграция в электроэнергетике Африки: объединение энергосистем и региональные рынки электроэнергии. Африка в условиях формирования полицентричного мира. Отв. ред.: Волков С.Н., Дейч Т.Л., Ненашев С.В. М.: Институт Африки РАН, 2020, с. 38-47. ISBN 978-5-91298-246-0
- Sharova A.Yu. 2020. African Electricity Integration: Grid Interconnection and Regional Electricity Markets. *Africa in the Context of the Formation of a Polycentric World*. Moscow. (In Russ.). ISBN 978-5-91298-246-0
4. Davis M. 1998. Rural household energy consumption: the effects of access to electricity - evidence from South Africa. *Energy Policy*, vol. 26, № 3, pp. 207-217.
5. Energy Statistics Yearbook 2000. New York, USA: UN, 2000. https://unstats.un.org/unsd/energystats/pubs/yearbook/documents/EYB_2000.pdf (accessed: 23.07.20)
6. Energy Statistics Yearbook 2018. New York, USA: UN, 2018. <https://unstats.un.org/unsd/energystats/pubs/yearbook/> (accessed: 23.07.20)
7. Haselip J., Desgain D., Mackenzie G. 2015. Non-financial constraints to scaling-up small and medium-sized energy enterprises: Findings from field research in Ghana, Senegal, Tanzania and Zambia. *Energy Research and Social Science*, vol. 5, pp. 78-89. DOI: 10.1016/j.erss.2014.12.016
8. Karekezi S., Kimani J. Status of power sector reform in Africa: Impact on the poor. *Energy Policy*, 2002, vol. 30, № 11-12, pp. 923-945. DOI: 10.1016/S0301-4215(02)00048-4
9. Nawaal Gratwick K., Eberhard A. An analysis of independent power projects in Africa: understanding development and investment outcomes. *Development Policy Review*, 2008, vol. 26, № 3, pp. 309-338. DOI: 10.1111/j.1467-7679.2008.00412.x
10. Off-Grid Solar Market Trends Report 2018. Washington D.C., USA: International Finance Corporation, 236 p. <https://www.lightingglobal.org/resource/2018-global-off-grid-solar-market-trends-report/> (accessed 12.06.20)
11. Oseni M.O. 2012. Households' access to electricity and energy consumption pattern in Nigeria. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 16, № 1, pp. 990-995. DOI: 10.1016/j.rser.2011.09.021
12. Rosenberg N. 1998. The role of electricity in industrial development. *The Energy Journal*, vol. 19, № 2, pp. 7-24. DOI: 10.5547/ISSN0195-6574-EJ-Vol19-No2-2
13. Spalding-Fecher R. 2005. Health benefits of electrification in developing countries: a quantitative assessment in South Africa. *Energy for Sustainable Development*, vol. 9, № 1, pp. 53-62. DOI: 10.1016/S0973-0826(08)60482-2
14. Templet P.H. 1999. Energy, diversity and development in economic systems; an empirical analysis. *Ecological Economics*, vol. 30, № 2, pp. 223-233. DOI: 10.1016/S0921-8009(98)00085-8
15. Баринов А.К., Шарова А.Ю. Инфраструктурное развитие Африканского континента (транспорт Восточной Африки). *Азия и Африка сегодня*. 2017, № 7. С. 38-46, DOI: 10.31857/S032150750015770-9
- Barinov A.K., Sharova A.Yu. 2021. Infrastructure development in Africa (East African transport). *Aziya i Afrika segodnya*. № 7. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750015770-9.
16. Азербасев С.Г. Состояние и перспективы развития ВИЭ в африканских странах. *Азия и Африка сегодня*. 2020, № 11. С. 64-69. DOI: 10.31857/S032150750011856-3
- Azerbayev S.G. 2020. State and prospects of RES development in African countries *Aziya i Afrika segodnya*. № 11. (In Russ.). DOI: 10.31857/S032150750011856-3
17. Брагин А.Н. Эфиопия: «Великая дамба возрождения». *Азия и Африка сегодня*. 2012. № 1, с. 56-58.
- Bragin A.N. 2012. Ethiopia: "The Great Renaissance Dam". *Aziya i Afrika segodnya*. № 1. (In Russ.)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Баринов Андрей Константинович, м.н.с., Центр глобальных и стратегических исследований, Институт Африки РАН, Москва, Россия.

Andrey K. Barinov, Junior Researcher, Centre for Global and Strategic Studies, Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Шарова Анна Юрьевна, кандидат экономических наук, ст.н.с. Центра глобальных и стратегических исследований, Институт Африки РАН, Москва, Россия.

Anna Yu. Sharova, PhD (Economics), Senior Researcher, Centre for Global and Strategic Studies, Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Поступила в редакцию (Received)
19.04.2021

Доработана после рецензирования
(Revised) 05.06.2021

Принята к публикации (Accepted)
10.08.2021