

Научная статья

<https://doi.org/10.24412/2220-2404-2025-8-1>

УДК 330.341.42



Attribution

cc by

РАЗВИТИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ СЕНЕГАЛ

Авдеева Э.А.

Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II (Горный институт),
<http://orcid.org/0000-0002-7503-4729>

Аннотация. Согласно Плану развития Республики Сенегал, предусмотрен курс на снижение затрат на энергоносители за счет диверсификации источников энергии, наращивания генерирующих мощностей для удовлетворения растущего спроса, региональной энергетической интеграции, перехода на более чистые виды топлива. Сенегал имеет одни из самых высоких показателей по затратам на производство электроэнергии в Африке, что влияет на скорость наращивания генерирующих мощностей, в том числе с применением возобновляемых источников энергии. Актуальность исследования обусловлена более глубоким пониманием текущих тенденций энергетического сектора Республики Сенегал, который начал активно развиваться в последнее десятилетие. Цель исследования - анализ основных драйверов роста, проблем и перспектив развития энергетического сектора Республики Сенегал с учетом факторов, оказывающих воздействие. Полученные результаты показывают, что при решении Республикой задачи по электрификации необходимы дополнительные источники инвестиций, которые сдерживаются политическими решениями и регуляторной составляющими.

Ключевые слова: Республика Сенегал, топливно-энергетический комплекс, энергетика, возобновляемые источники энергии, перспективное развитие, устойчивое развитие, зеленая экономика.

Финансирование: инициативная работа.

Original article

THE SENEGAL REPUBLIC ENERGY SECTOR DEVELOPMENT

Elana A. Avdeeva

Saint Petersburg Mining University

Abstract. According to the Senegal Republic Development Plan, a course is envisaged to reduce energy costs through energy sources diversification, increase generating capacity to meet growing demand, regional energy integration, and transition to cleaner types of fuel. Senegal has some of the highest rates of electricity generation costs in Africa, which affects the rate of increase in generating capacity, including using renewable energy sources. The study relevance is due to a deeper understanding of the current trends in the Senegal Republic energy sector, which has begun to actively develop in the last decade. The purpose of the study is to analyze the main drivers of growth, problems and prospects for the Senegal Republic energy sector development, taking into account the influencing factors. The results show that when solving the problem of electrification, the Republic needs additional sources of investment, which are constrained by political decisions and regulatory components.

Keywords: Senegal Republic, fuel and energy complex, energy, renewable energy sources, promising development, sustainable development, green economy.

Funding: Independent work.

Введение.

На начало 2025 года около 1,5 млрд. человек [1] приходилось на страны Африки, что составляет более 20% населения Земли и прогнозируется, что к концу столетия его численность увеличится более чем в 2 раза. По данным Африканского союза (African Union, AU) в настоящее время более 40% населения, не имеют доступа к электроэнергии [2], но континент обладает большим потенциалом и прогнозируется увеличение спроса на неё к 2050 году [3].

Республика Сенегал демонстрирует переход к энергетической самодостаточности и открывает новые возможности для инвестиций в топливно-энергетический комплекс (ТЭК), в том числе в инфраструктуру, нефтеперерабатывающие мощности и энергетику. Это связано с тем, что в 2024 году Республика Сенегал официально стала нефтедобывающей, а в начале 2025 года на нефтеперерабатывающем заводе произведено

дизельное топливо, керосин, бензин и бутан. Лучшие практики Республики Сенегал официально являются предметом обсуждения во всем мире и в частности на Африканской энергетической неделе (AEW) 2025 [4].

Проактивная политика государства в сочетании со стратегическими международными партнёрствами позволяет Республике Сенегал достичь амбициозных Целей устойчивого развития (ЦУР), связанные с доступной чистой энергией (ЦУР 7), чистой водой и санитарией (ЦУР 6) и борьбой с изменением климата (ЦУР 13) [5].

Согласно 25-летнему плану национального развития Республики Сенегал, её экономический суверенитет будет основываться на устойчивом управлении ресурсами, конкурентоспособности и эффективном государственном управлении [6]. В качестве целей её руководство выделяет энергетическую независи-

мость, обеспечение всеобщего доступа к электричеству и переход на 40% возобновляемых источников энергии (ВИЭ) к 2030 году.

Республика Сенегал является участником глобального климатического финансирования, используя свою географическую уязвимость и лидирующие позиции в политике для получения доступа к международному финансированию проектов по смягчению последствий изменения климата и адаптации к нему. Участие страны в углеродном финансировании и «зелёных» фондах подчёркивает её приверженность климатической и экологической устойчивости, низкоуглеродному развитию. Прогнозируются инвестиции в ВИЭ в размере до 1,5 млрд. долларов США к 2030 году, которые принесут долгосрочную выгоду [7], включая предполагаемую ежегодную экономию в размере около 300 млн. долларов США за счёт сокращения импорта ископаемого топлива.

Республика Сенегал является показательной для изучения, поскольку её энергетический сектор претерпевает значительные реформы, которые в последние годы ускорили внедрение крупномасштабных проектов по использованию ВИЭ, укрепляя свою стратегию диверсификации и устойчивого энергетического баланса.

Материалы и методы.

Статистические данные, аналитические отчеты и официальные данные компаний легли в основу данного исследования и позволили сформировать представление об энергетическом секторе Республики Сенегал, а также дополнить имеющиеся видения.

Обзор литературы энергетического сектора Сенегала позволил выявить, что данная тематика не исследована в полном объеме по причине становления отрасли. Выводы сделаны на основе комплексного анализа современного состояния и оценки перспектив развития.

Общие вопросы развития Республики Сенегал рассматривались такими авторами, как S. Abdoulaye Sy, L. Mokaddem [8], L. Vliet, J. Herzog-Hawelka, C. McDonnell [9].

Ряд авторов изучают проблемы развития энергетического сектора и ВИЭ в Республике Сенегал: A. Ndiaye, D. Wane, C. Dione, A. T. Gaye [10], B. Mara [11], A. Coville, J.G. Zivin, A. Reichert, A.-K. Reitmann [12], S. Haag, D. Apfel, C. Herbes [13] и другие.

Теоретическая и практическая значимость данного исследования заключается в обобщении и консолидации международной практики применительно к Республике Сенегал. Научный интерес связан с отсутствием опыта изучения экономики Республики Сенегал в области развития энергетического сектора.

Результаты.

Уровень доступа к электроэнергии в стране составляет от 60% до 84 %, что является самым высоким показателем в Западной Африке. Данный показатель обеспечивается за счет активной электрификации городов, в то время как сельские районы еще остаются без электричества (более 30 % сельских общин или 1,1

миллиона домов). Общая установленная мощность электростанций Республики Сенегал к 2025 году составляла около 1,8 ГВт.

Правительственный план «Emergent Sénégal» или План развития Сенегала (PSE) представляет собой стратегическую дорожную карту, которая включает в себя наращивание мощностей ВИЭ, совершенствование энергетической инфраструктуры и привлечение иностранных инвестиций. Согласно PSE на 2024 – 2028 года, для завершения инициативы по массовому подключению сельских общин к электросетям планируется пересмотреть институциональные модели сельских концессий совместно с Сенегальским агентством сельской электрификации (ASER) [14].

Стратегическая политика под названием «Газ для энергетики» принята в 2018 году. Энергетический рынок Сенегала включает в себя частные компании, производящие электроэнергию для сельских районов в соответствии с политикой электрификации сельских районов, а также компании, производящие электроэнергию для государственной электроэнергетической компании (Société nationale d'électricité du Sénégal, Senelec), которая отвечает за распределение электроэнергии на национальном уровне. На региональном уровне Сенегал является частью Западноафриканского энергетического пула (WAPP) — организации, созданной под эгидой Экономического сообщества западноафриканских государств (ЭКОВАС) для реализации энергетической политики, направленной на продвижение и развитие инфраструктуры производства и передачи электроэнергии, а также на координацию обмена электроэнергией между государствами-членами ЭКОВАС.

Национальный рынок Сенегала в основном регулируется Советом по регулированию энергетического сектора (CRSE), который сконцентрирован на переработке нефти, транспортировке и переработке газа, ВИЭ и регулировании других источников энергии, в то время как региональный рынок находится под контролем WAPP.

Энергетические споры в Сенегале включают в себя взимание платы за распределение электроэнергии с пользователей, нарушение договоров купли-продажи электроэнергии (PPA), выдачу или отзыв лицензий, а также споры, связанные с энергоэффективностью. Помимо споров между государством и частными компаниями, существуют споры между Senelec и её пользователями, а также споры между операторами. Несмотря на это, в стране осуществляются меры по созданию современной, надёжной и диверсифицированной энергосистемы, чтобы снизить зависимость от нефти и угля при производстве электроэнергии, снизить эксплуатационные расходы, повысить уровень безопасности, модернизировать системы и процессы и улучшить экологические показатели [15]. Согласно партнерству «Справедливый энергетический переход» (Just Energy Transition Partnership, JETP), Сенегал взял на себя обязательство провести реформы и к 2030 году увеличить

долю ВИЭ в энергобалансе до 40 % и увеличить общую мощность генерации на 70%.

Проект «Расширение доступа к электроэнергии в Сенегале» предусматривает финансирование Международной ассоциации развития (МАР) в размере 150 миллионов долларов для строительства и реконструкции около 4 тысяч километров линий электропередач, что обеспечит электричеством 200 000 домохозяйств, электрифицировать 600 медицинских клиник и 200 школ, а также обеспечить устойчивость 100% распределительной инфраструктуры к климатическим явлениям. Разрабатывается план электрификации с наименьшими затратами на геопространственной основе для оптимизации усилий. Энергетическая стратегия Сенегала предусматривает привлечение 2 миллиардов долларов частных инвестиций.

С 1996 года в Сенегале работает мировой лидер в сфере инновационных технологий для энергетического и морского рынков, финский технологический концерн Wärtsilä Oyj Abp, который представлен в 77 странах мира, а объем продаж в 2024 году составил 6,4 млрд. евро. Около 40% национальной энергосистемы работает на установках Wärtsilä, интеллектуальные и интегрированные решения, в том числе установка Flexicycle мощностью 130 МВт в Мбуре. Они помогают повысить эффективность производства, распределения и интеграции источников энергии. В 2021 году компанией подписан контракт на переоборудование тепловой электростанции (ТЭС) Bel Air в столице Дакаре заключается в переходе с мазута на СПГ. На ТЭС Bel-Air будут установлены 6 двухтопливных двигателей Wärtsilä 50DF, которые заместят существующие 6 Wärtsilä 46 и обеспечат возможность резервного способа работы. Wärtsilä будет осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание установок [16]. Помимо завода ТЭС Bel-Air, Senelec также имеет 3 других ТЭС на оборудовании Wärtsilä, работающих в Сенегале.

До принятия Кодекса об электроэнергетике в 2021 году Senelec была монополистом в электроэнергетической сфере, осуществляя генерацию, оптовые закупки, управление транспортировкой и оптовой продажей электроэнергии в стране. Согласно Кодексу, осуществляется разделение направлений по виду деятельности с формированием соответствующих организаций, но передача электроэнергетики Сенегала сохранила статус монополии. С принятием кодекса процент генерации Senelec снизился до 50%, на рынке появились независимые производители (IPP) и операторы распределительных сетей. Энергетический баланс Сенегала преобразуется с преобразованием нормативно-правовой базы, развитием ТЭК и включает основные энергетические ресурсы (уголь, газ, энергию солнца, воды и ветра) с привлечением независимых производителей.

За последнее десятилетие Республика Сенегал стратегически диверсифицировала свой энергетический баланс, значительно увеличив долю возобновляе-

мых источников энергии в соответствии с климатическими целями и необходимостью снизить зависимость от импорта ископаемого топлива. Почти 30%, от общей установленной мощности Сенегала в настоящее время приходится на ВИЭ, где доля солнечной энергетики составляет около 49%, ветроэнергетика – 35% и гидроэнергетика – 16%. Развитие ВИЭ поддерживается международными механизмами финансирования, государственно-частным партнёрством и благоприятными политическими мерами, такими как фиксированные тарифы и конкурсные торги.

В 2024 году на международной конференции по климату COP29 в Азербайджане Сенегал при поддержке Европейского союза, Великобритании и Канады было заключено партнёрское соглашение JETP на реализацию 5 летней программы стоимостью 2,5 миллиарда евро (2,67 миллиарда долларов) по снижению зависимости от ископаемого топлива на развитие ВИЭ и ускорение перехода к низкоуглеродной экономике.

При этом Сенегал был одной из первых стран Африки к югу от Сахары, которая в 1990-х годах открыла производство электроэнергии для частного сектора. Региональные концессии и лицензионные программы стимулировали частное производство электроэнергии. Децентрализация энергоснабжения с помощью мини-сетей осуществляется с внедрением ВИЭ. Частные компании строят микро-сети, а поставщики автономной солнечной энергии (Oolu Solar) поставляют энергию напрямую удалённым домохозяйствам.

Республика Сенегал – одна из самых богатых солнечной энергией стран Африки, так как ежегодный показатель составляет более 3000 солнечных часов, а солнечное излучение в среднем превышает 5 кВт·ч/м² в день во многих частях страны. Помимо этого, Республика Сенегал имеет значительное преимущество благодаря нормативно-правовой базе, что привлекает независимых участников. В стране формируется современной, надёжной и диверсифицированной энергосистеме, где мощность электростанций к 2030 году будет составлять до 2,5 ГВт и не менее 30% – доля ВИЭ. К 2018 году на долю энергопотребления от солнечных источников выросла до 12% (0,4% по состоянию на 2015 год) от общего объёма на фоне строительства пяти объектов с общей мощностью 120 МВт в 2016–2017 годах. Помимо этого, еще два объекта с мощностью в 30 МВт находятся на стадии проектирования.

Программа Scale Solar – масштабная общенациональная инициатива по использованию солнечной энергии в качестве ключевого элемента энергетического перехода. Инициатива направлена на развертывание более 100 МВт солнечных электростанций, стратегически расположенных в Bokhol и Kahone и других частях Республики Сенегал. Солнечные электростанции Senergy, Bokhol и Kahone, уже обеспечивают электросети экологически чистой электроэнергией, сокращая выбросы парниковых газов и снижая зависимость от ископаемого топлива, а, следовательно, снижая

риски глобальной волатильности цен и истощения валютных резервов.

В городе Kahone находится крупнейшая в Сенегале фотоэлектрическая станция, где установлено более 129 000 фотоэлектрических модулей на участке площадью около 36 гектаров, имеет установленную мощность 43,9 МВт. Проект эксплуатируется с 2021 года. Годовая выработка составляет около 1,1% от общего объема производства электроэнергии в Сенегале с учетом всех источников. Деятельность осуществляют компании Engie, Meridiam и Сенегальский суверенный фонд стратегических инвестиций (FONSIS). Компания JinkoSolar осуществила поставку и установку 129 060 фотоэлектрических модулей из Китая со специальным оборудованием для очистки, которое максимально увеличивает способность поглощать загрязнения и пыль. Цены на электроэнергию, вырабатываемую на Kahone, составляют около 25 франков КФА (менее четырех евроцентов) за киловатт-час [17]. В 2023 году объем выбросов парниковых газов на Kahone сократили на 24 727 тонн CO₂.

Проект Senergy включает в себя проектирование, строительство, финансирование, эксплуатацию и техническое обслуживание солнечной электростанции мощностью 29,5 МВт. В 2013 году первоначальный разработчик проекта Senergy SUARL, подписала с Senelec соглашение о покупке электроэнергии (PPA) сроком на 25 лет. Впоследствии это соглашение было передано компании Senergy PV S.A. Сенегальский суверенный фонд благосостояния Fonsis обратился к Meridiam с предложением присоединиться к проекту, завершить этап разработки и привлечь необходимое финансирование. Было установлено 92 000 фотоэлектрических панелей и выработкой около 50 ГВт·ч в год.

В 2022 году начала работу солнечная электростанция Diass, которая оснащена 85 248 поликристаллическими фотоэлектрическими модулями, расположенными на 40 гектарах земли. Мощность составляет 23 МВт. Подключение осуществляется к электросети Senelec через подстанцию Kaël. Строительство обошлось в 13 миллиардов франков КФА (21,4 миллиона долларов). Немецкое агентство развития Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) предоставило Республике кредит на значительную часть расходов.

Фотоэлектрическая станция Bokhol, расположенная на территории площадью 50 гектаров, открыта в 2026 году и использует 77 000 солнечных панелей, вырабатывает более 20 МВт электроэнергии, передаваемой в национальную энергосистему [18].

Помимо этого, в 2023 году Западноафриканский банк развития (BOAD) одобрил выделение кредита в размере 15 миллиардов франков КФА (22,8 миллиона евро) компании Teranga Niakhar Storage (принадлежит Energy Resources Senegal), которая разрабатывает проект по строительству фотоэлектрической солнечной электростанции Niakhar. Мощность будет составлять порядка 30 МВт и объект будет оснащен системой хранения электроэнергии мощностью 15 МВт/45 МВт·ч. Выделен участок земли площадью 59

гектаров. Строительство осуществляет компания Omexom, дочернее предприятие французской группы Vinci [19].

Голландская компания Lekela Power ранее занималась проектом строительства ветряной электростанции со скоростью реализации более 6 м/с, но позднее поглощения эксплуатацию осуществляет Infinity Power. В 2023 году между Senelec и Infinity Power подписано соглашение сроком на 20 лет о покупке PPA, которое предусматривает проект по проектированию и строительству установки системы хранения электроэнергии для ветряной электростанции Taïba N'Diaye (подстанция Tobène) на западе Сенегала. Система хранения сократит выбросы углекислого газа (CO₂) примерно на 37 000 тонн в год, в то время как аналогичный показатель для всего ветропарка составляет 300 000 тонн CO₂-эквивалента в год. Ввод в эксплуатацию запланирован на 2025 год, где аккумуляторные батареи общей емкостью 175 МВт·ч будут размещены в морских контейнерах [20].

Taïba N'Diaye – эта крупнейший и флагманский ветропарк в Западной Африке, где на 46 турбинах вырабатывается до 158,7 МВт. С момента ввода в эксплуатацию в 2021 году Taïba N'Diaye помог увеличить уровень электрификации сельских районов Сенегала примерно с 30% до 50%. Он способен обеспечить электроэнергией 2 миллиона жителей Сенегала. Проектирование и строительство ветропарка осуществляла датская компания Vestas Wind Systems.

Инвестиционный фонд развивающихся стран Африки и Азии (EAAIF), голландский банк развития FMO и Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG) инвестировали в проект компании Axian Energy в около 84 млн евро. Общая стоимость проекта оценивается в 105 миллионов евро. Он является крупнейшим в Западной Африке, объединяет солнечную электростанцию в Kolda мощностью 60 МВт с системой накопления энергии на основе аккумуляторных батарей (BESS) емкостью 72 МВт·ч. Ввод в эксплуатацию запланирован на 2026 год и по прогнозам обеспечит стабильное электроснабжение около 235 000 человек [21].

Сенегал с соседними странами владеет гидроэнергетическими ресурсами под управлением Организации по развитию бассейна реки Гамбия (OMVG) и Управления по развитию бассейна реки Сенегал (OMVS). Распределительная инфраструктура энергосистемы четырех стран OMVG (Гамбия, Гвинея, Гвинея-Бисау и Сенегал) состоит из 1 677 км высоковольтных линий электропередачи напряжением 225 кВ, 15 подстанций и распределительного центра. На реках Гамбия и Сенегал реализуются проекты по увеличению доли гидроэнергетики и в период с 2017 года по 2020 год, а производство электроэнергии увеличилось с 81 МВт до 256 МВт соответственно.

Проект Sambangalou с установленной мощностью 128 МВт на реке Гамбия (Сенегал) расположен на юго-востоке страны (800 км от Дакара в регионе

Кедугу на границе с Гвинеей) и включает плотину высотой 108 м и водохранилище объемом 4 млрд м³. С 2022 года Компания ANDRITZ в составе консорциума с VINCI Construction реализовывает контракт на реализацию комплексного решения и поставку электромеханического оборудования для трех современных турбин Фрэнсиса, генераторов и вспомогательного оборудования Sambangalou [22].

Значение гидроэнергетического проекта Sambangalou выходит за рамки производства электроэнергии и включает в себя другие социально-экономические выгоды для региона. Помимо обеспечения электричеством домохозяйств и предприятий, проект обещает способствовать орошению сельскохозяйственных угодий, повысить продовольственную безопасность и обеспечить доступ к чистой питьевой воде для соседних районов.

Обсуждение.

Продолжая развивать более экологичный и самодостаточный энергетический сектор, Сенегал открывает огромные возможности для создания рабочих мест, промышленного роста и устойчивого развития, закладывая основу для более устойчивой и инклюзивной экономики в ближайшие годы.

Республика Сенегал может стать ключевым игроком в регионе Западной Африки на основе тщательного планирования политики, инвестиций в человеческий капитал и рационального использования природных ресурсов.

В то же время, будущее устойчивой энергетики Республики Сенегал связано с внедрением экологически чистых инноваций, расширением доступа к энергии и построением устойчивой, экологически чистой экономики. В последние годы правительство Сенегала реализовало ряд инициатив, таких как: PSE, национальная стратегия развития энергетического баланса и участие в Парижском соглашении. С лета 2023 года Сенегал является страной-ассоциированным членом МЭА для сотрудничества и решения энергетических и климатических вопросов. Сенегала также участвует в климатическом процессе ООН, где его внимание сконцентрировано на развитии экологически чистой энергетики, сокращении выбросов и повышении устойчивости к изменению климата. В 2020 году Сенегал представил план по развитию экологически чистой энергетики и к 2023 году уже достиг целевых показателей по ВИЭ, установленные н до 2025 года.

Финансовая поддержка со стороны EAAIF, FMO и DEG отражает международное доверие к развитию ВИЭ на территории Республики Сенегал, в том числе к солнечной энергии проекта Kolda. По данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA), Сенегал стремится к 2030 году достичь 40% мощности солнечной энергетики,

при этом текущая мощность солнечных электростанций составляет 263 МВт.

При этом международные компании по возможности применяют комплексный подход по реализации проектов на всей территории стран Африки. К примеру, текущая производственная мощность компании Axian, базирующейся на Мадагаскаре, составляет 133 МВт на территории 7 африканских стран, и к 2030 году она планирует увеличить ее до 1 ГВт, расширив зону присутствия еще на 8 стран Африки. На территории Республики Сенегал Axian Energy, дочернее предприятие Axian реализует проект Kolda.

Заключение.

Прогнозируется, что совокупное воздействие программы Scale Solar и соглашений между Китаем и Сенегалом о зелёной энергии и водных ресурсах ускорит энергетический переход Сенегала и модернизацию его инфраструктуры в течение ближайшего десятилетия.

Правительственная стратегия электрификации включает в себя комплекс мер по расширению сетей, созданию децентрализованных мини-сетей солнечной энергии и автономных решений. Этот подход учитывает географическое и экономическое разнообразие Сенегала, где для электрификации сельских районов зачастую наилучшим решением являются локальные проекты солнечной энергетики. К 2029 году планируется обеспечить электричеством каждый дом, школу, медицинский центр и предприятие, что будет способствовать улучшению образования, здравоохранения и экономическим возможностям.

Республика Сенегал может повысить энергетическую безопасность, стабилизировать энергоснабжения и цен и привлечь инвестиции, но не менее важно, сохранять социальную инклюзивность. Устойчивое энергетическое и климатическое будущее возможно только с привлечением местных сообществ, расширения прав и возможностей молодежи и обеспечения гендерного равенства. Так как потребности домохозяйств в энергии и воде находятся в зоне ответственности женщин, но при этом они не часто имеют возможность влиять на принимаемые решения. Молодым предпринимателям и новаторам необходим доступ к финансированию и наставничеству для внедрения экологических технологий. Проекты по электрификации сельских районов должны разрабатываться с учётом вклада местного населения, чтобы обеспечить доступность, надёжность и культурную значимость. Образование и информирование общественности являются ключевыми рычагами для формирования общества, которое воспринимает устойчивое развитие не как внешнее принуждение, а как национальный императив и возможность.

Конфликт интересов	Conflict of Interest
Не указан.	None declared.
Рецензия Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.	Review All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

Список источников:

1. Africa Population, 2025 URL: <https://worldpopulationreview.com/continents/africa>
2. Африка открывает возможности для инвестирования, 2025 URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/1/1319/
3. Global Energy Perspective 2024 | McKinsey URL: <https://www.mckinsey.com/industries/energy-and-materials/our-insights/global-energy-perspective>
4. Minister Diop to Spotlight Senegal's Energy Milestones at AEW 2025, 2025 URL: <https://solarquarter.com/2025/04/30/minister-diop-to-spotlight-senegals-energy-milestones-at-aw-2025/>
5. Цели в области устойчивого развития URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>
6. Senegal sets out ambitious development plan, 2025 URL: <https://www.france24.com/en/africa/20241014-senegal-sets-out-ambitious-development-plan-for-next-quarter-century>
7. Projected Annual Investment in Renewable Energy Infrastructure by 2030 URL: <https://ithy.com/article/renewable-energy-investment-2030-tmi0whj5>
8. Sy S.A., Mokaddem L. Measuring energy poverty in Senegal: A multifaceted approach // World Development Perspectives. – 2025. – Vol. 37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2025.100664>
9. Vliet L., Herzog-Hawelka J., McDonnell C. Neo-colonialism and leaving fossil fuels underground: a discourse analysis of the potential German-Senegalese gas partnership // Energy Research & Social Science. – 2025. – Vol. 125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104121>
10. Ndiaye A., Wane D., Dione C., Gaye A.T. Assessing solar energy production in senegal under future climate scenarios using regional climate models // Solar Energy Advances. – 2025. – Vol. 5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seja.2025.100101>
11. Mara B. Discursive trends and their socio-ecological implications in Senegal's renewable energy turn // Renewable and Sustainable Energy Transition. – 2023. – Vol. 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rset.2023.100070>
12. Coville A., Zivin J.G., Reichert A., Reitmann A.-K. Quality signaling and demand for renewable energy technology: Evidence from a randomized field experiment // Journal of Development Economics. – 2025. – Vol. 176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdevco.2025.103514>
13. Haag S., Apfel D., Herbes C. Do development finance projects facilitate domestic renewable energy transitions? The role of small economic actors in Senegal // Energy Research & Social Science. – 2024. – Vol. 115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103598>
14. Plan Sénégal Émergent (PSE) PLAN D' ACTIONS PRIORITAIRES 3: 2024-2028. – 2023 URL: <https://www.finances.gouv.sn/app/uploads/PSE-PAP-3-2024-2028.pdf>
15. Электростанция Bel Air в Сенегале будет переведена с нефти на СПГ // Neftegaz.RU. – 2025 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://neftegaz.ru/news/spg-szhizhennyu-prirodnyu-gaz/888485-senegal-perevodit-elektrostantsiyu-bel-air-na-spg/>
16. Стартовало производство СПГ в рамках проекта GTA на шельфе Мавритании и Сенегала СПГ // Neftegaz.RU. – 2025 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://neftegaz.ru/news/spg-szhizhennyu-prirodnyu-gaz/878905-startovalo-proizvodstvo-spg-v-ramkakh-proekta-gta-na-shelfe-mavritanii-i-senegala/>
17. Senegal boosts photovoltaic energy URL: <https://now.solar/2025/04/19/senegal-boosts-photovoltaic-energy/>
18. Bokhol Senegal Solar Project URL: <https://eco-act.com/project/bokhol-solar-project/>
19. SENEGAL: BOAD lends €22m for the 30 MWp Niakhar solar power plant URL: <https://africa-energy-portal.org/news/senegal-boad-lends-eu22m-30-mwp-niakhar-solar-power-plant>
20. SENEGAL: in Thiès, Infinity Power will store wind energy from Taïba N'Diaye from 2025 // Africa Energy Portal. – 2023 URL: <https://africa-energy-portal.org/news/senegal-thies-infinity-power-will-store-wind-energy-taiba-ndiaye-2025>
21. Axian Energy Secures €84 Million for Solar-Storage Project in Senegal URL: <https://www.pvknowhow.com/news/axian-energy-secures-e84-m-for-solar-storage/>
22. Andritz powers Africa's energy future! // Andritz. – 2025 URL: <https://www.andritz.com/hydro-en/about-andritz-hydro/locations/africa/local-news-africa>

References:

1. Africa Population, 2025 URL: <https://worldpopulationreview.com/continents/africa>
2. Африка открывает возможности для инвестирования, 2025 URL: https://www.cdu.ru/tek_russia/articles/1/1319/
3. Global Energy Perspective 2024 | McKinsey URL: <https://www.mckinsey.com/industries/energy-and-materials/our-insights/global-energy-perspective>
4. Minister Diop to Spotlight Senegal's Energy Milestones at AEW 2025, 2025 URL: <https://solarquarter.com/2025/04/30/minister-diop-to-spotlight-senegals-energy-milestones-at-aw-2025/>
5. Celi v oblasti ustojchivogo razvitiya URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>
6. Senegal sets out ambitious development plan, 2025 URL: <https://www.france24.com/en/africa/20241014-senegal-sets-out-ambitious-development-plan-for-next-quarter-century>
7. Projected Annual Investment in Renewable Energy Infrastructure by 2030 URL: <https://ithy.com/article/renewable-energy-investment-2030-tmi0whj5>
8. Sy S.A., Mokaddem L. Measuring energy poverty in Senegal: A multifaceted approach // World Development Perspectives.

– 2025. – Vol. 37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2025.100664>

9. Vliet L., Herzog-Hawelka J., McDonnell C. *Neo-colonialism and leaving fossil fuels underground: a discourse analysis of the potential German-Senegalese gas partnership* // *Energy Research & Social Science*. – 2025. – Vol. 125. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104121>

10. Ndiaye A., Wane D., Dione C., Gaye A.T. *Assessing solar energy production in senegal under future climate scenarios using regional climate models* // *Solar Energy Advances*. – 2025. – Vol. 5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.seja.2025.100101>

11. Mara B. *Discursive trends and their socio-ecological implications in Senegal's renewable energy turn* // *Renewable and Sustainable Energy Transition*. – 2023. – Vol. 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rset.2023.100070>

12. Coville A., Zivin J.G., Reichert A., Reitmann A.-K. *Quality signaling and demand for renewable energy technology: Evidence from a randomized field experiment* // *Journal of Development Economics*. – 2025. – Vol. 176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2025.103514>

13. Haag S., Apfel D., Herbes C. *Do development finance projects facilitate domestic renewable energy transitions? The role of small economic actors in Senegal* // *Energy Research & Social Science*. – 2024. – Vol. 115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103598>

14. *Plan Sénégal Émergent (PSE) PLAN D' ACTIONS PRIORITAIRES 3: 2024-2028*. – 2023 URL: <https://www.finances.gouv.sn/app/uploads/PSE-PAP-3-2024-2028.pdf>

15. *Jelektrostancija Bel Air v Senegale budet perevedena s nefti na SPG* // *Neftegaz.RU*. – 2025 [Jelektronnyĭ resurs].
Rezhim dostupa: <https://neftegaz.ru/news/spg-szhizhenny-prirodnyy-gaz/888485-senegal-perevodit-elektrostantsiyu-bel-air-na-spg/>

16. *Startovalo proizvodstvo SPG v ramkah proekta GTA na shel'fe Mavritanii i Senegala SPG* // *Neftegaz.RU*. – 2025 [Jelektronnyĭ resurs].
Rezhim dostupa: <https://neftegaz.ru/news/spg-szhizhenny-prirodnyy-gaz/878905-startovalo-proizvodstvo-spg-v-ramkakh-proekta-gta-na-shelfe-mavritanii-i-senegala/>

17. *Senegal boosts photovoltaic energy* URL: <https://now.solar/2025/04/19/senegal-boosts-photovoltaic-energy/>

18. *Bokhol Senegal Solar Project* URL: <https://eco-act.com/project/bokhol-solar-project/>

19. *SENEGAL: BOAD lends €22m for the 30 MWp Niakhar solar power plant* URL: <https://africa-energy-portal.org/news/senegal-boad-lends-eu22m-30-mwp-niakhar-solar-power-plant>

20. *SENEGAL: in Thiès, Infinity Power will store wind energy from Taïba N'Diaye from 2025* // *Africa Energy Portal*. – 2023 URL: <https://africa-energy-portal.org/news/senegal-thies-infinity-power-will-store-wind-energy-taiba-ndiaye-2025>

21. *Axian Energy Secures €84 Million for Solar-Storage Project in Senegal* URL: <https://www.pvknowhow.com/news/axian-energy-secures-e84-m-for-solar-storage/>

22. *Andritz powers Africa's energy future!* // *Andritz*. – 2025 URL: <https://www.andritz.com/hydro-en/about-andritz-hydro/locations/africa/local-news-africa>

Информация об авторе:

Авдеева Элана Александровна, кандидат экономических наук, заместитель директора Департамента по экономике и финансам АО «ЦКБ «Лазурит», доцент кафедры отраслевой экономики Санкт-Петербургского горного, университета императрицы Екатерины II (Горный институт), el8aav@yandex.ru; <http://orcid.org/0000-0002-7503-4729>; SPIN-код: 9580-4083; AuthorID: 1170907

Elana A. Avdeeva, *Candidate of Economic Sciences*, Deputy Director of the Department of Economics and Finance of JSC Central Design Bureau Lazurit, The Saint Petersburg Mining University

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 11.08.2025;

Одобрена после рецензирования / Approved after reviewing 19.08.2025;

Принята к публикации / Accepted for publication 20.08.2025.

Автором окончательный вариант рукописи одобрен.