



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

**Мониторинг событий,  
оказывающих существенное влияние  
на функционирование и развитие  
мировых энергосистем**

**02.08.2019 – 08.08.2019**



## Системный оператор Украины подписал кредитное соглашение с ЕБРР на € 149 млн в целях модернизации сетевой инфраструктуры

Системный оператор Украины ПрАТ НЕК «Укренерго» (Укренерго) подписало кредитное соглашение с Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР) на сумму € 149 млн под государственные гарантии, выданные Министерством финансов и Национальной комиссией по государственному регулированию в сферах энергетики и коммунальных услуг. Ссуда рассчитана на 15 лет с льготным периодом погашения в 4,5 года.

Эти средства компания планирует направить на реализацию проекта «Модернизация передающей сети Укренерго». В частности, планируется реконструировать 12 подстанций в Западном, Северном, Центральном и Южном регионах. В рамках проекта планируется внедрить автоматизированную систему управления технологическими процессами (АСУТП) на ПС 750 кВ «Западноукраинская», ПС 400 кВ «Мукачево», ПС 330 кВ «Яворов», ПС 330 кВ «Львов южная», ПС 330 кВ «Нововолынск», ПС 330 кВ «Грабов», ПС 750 кВ «Донбасская», ПС 330 кВ «Миргород», ПС 330 кВ «Купянск», ПС 330 кВ «Николаевская», ПС 330 кВ «Трихати» и ПС 330 кВ «Лесная». Также планируется заменить 26 трансформаторов с одновременным переходом на современные схемы распределительных устройств.

Этот комплекс мер значительно повысит эффективность и надежность передающей сети и позволит осуществлять дистанционное управление оборудованием подстанций. Ориентировочный срок завершения проекта – 2024 г.

Министр финансов Украины Оксана Маркарова поблагодарила Маттео Патроне<sup>1</sup> за личный вклад в то, что ЕБРР последние несколько лет не только поддерживает реформы на Украине, но и активно инвестирует в проекты развития энергосистемы, такие, как модернизация электрических сетей. «Вчера мы завершили процесс корпоратизации Укренерго<sup>2</sup>, над которым интенсивно работали полгода с момента передачи его в управление Минфина, и сегодня радуемся, что в новой истории компании новый старт получает ее сотрудничество с ЕБРР», – сказала она.

«Автоматизация подстанций является необходимой технической базой для будущей интеграции ОЭС Украины в энергосистему Континентальной Европы (ENTSO-E). Замена устаревшего оборудования подстанций и переход к использованию современных технологических решений обеспечит стабильность работы украинской энергосистемы и ее развитие», – отметил руководитель Укренерго Всеволод Ковальчук.

Этот проект – составная часть Комплексной программы автоматизации подстанций Укренерго, утвержденной Министерством энергетики и угольной промышленности Украины в январе 2018 г. Финансирование программы будет осуществляться также при поддержке Европейского инвестиционного банка, Всемирного банка и немецкого KfW банка.

Официальный сайт НЕК «Укренерго» <https://ua.energy>

<sup>1</sup> Управляющий директор ЕБРР в странах Восточной Европы и Кавказа. Отвечает за деятельность ЕБРР в Украине, Беларуси, Молдове, Армении, Азербайджане и Грузии.

<sup>2</sup> 29 июля 2019 г. Министерство финансов Украины выпустило приказ о преобразовании ДП «НЕК «УКРЭНЕРГО» в частное (закрытое) акционерное товарищество – ПАТ НЕК «УКРЭНЕРГО», 100% акций которого принадлежат государству. Минфином утвержден устав и размер уставного капитала ПАТ НЕК «УКРЭНЕРГО», который составил 37,2 млрд грн.



## Системные операторы Украины и Польши заключили договор об оказании аварийной взаимопомощи

Системные операторы Украины – Укрэнерго, и Польши – Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE), заключили договор о поставках электроэнергии в рамках оказания аварийной взаимопомощи. Это первый подобный документ, подписанный Укрэнерго с системным оператором-членом Европейской ассоциации системных операторов (ENTSO-E).

Договор, подписанный Укрэнерго и PSE 5 августа 2019 г., регламентирует вопросы обмена электроэнергией между энергосистемами двух стран в целях предотвращения или ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, определяет условия, а также механизмы и процедуру предоставления помощи в аварийных ситуациях. Договором установлено, что поставки электроэнергии в аварийных ситуациях будут осуществляться по межгосударственной ВЛ 220 кВ «Львів - Замость».

Заключение договоров об оказании аварийной взаимопомощи с пограничными странами в целях создания дополнительных резервных механизмов, обеспечивающих надежность функционирования энергосистем, предусмотрено общими правилами ENTSO-E.

*Официальный сайт НЕК «Укрэнерго»*  
<https://ua.energy>

## Суд ЕС разрешил продолжить эксплуатацию реакторов АЭС Дул в Бельгии

Суд Европейского Союза решил, что Бельгия нарушила закон ЕС, не проведя необходимых экологических экспертиз до принятия решения о продлении срока эксплуатации двух ядерных реакторов (мощностью 433 МВт каждый) на расположенной близ Антверпена АЭС Дул (Doel). При этом Суд ЕС постановил, что реакторы могут временно оставаться в эксплуатации во избежание перебоев в энергоснабжении.

Закон от 2003 г. ограничил до 40 лет срок эксплуатации ядерных реакторов в Бельгии, обязав операторов АЭС закрыть последний реактор к 1 декабря 2025 г. Однако в июле 2015 г. была принята поправка, позволяющая продлить срок эксплуатации ядерных реакторов Дул 1 и 2 еще на 10 лет (до 15 февраля 2015 г. и до 1 декабря 2025 г. соответственно) при условии получения соответствующего разрешения от регулирующего органа. В октябре 2015 г. Федеральное агентство по ядерному контролю (Federal Agency for Nuclear Control, FANC) утвердило планы модернизации реакторов, представленные бельгийской энергетической корпорацией Electrabel SA<sup>3</sup>.

В марте 2018 г. правительство Бельгии подтвердило свою приверженность поэтапному отказу от ядерной энергетики к 2025 г.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.net>

---

<sup>3</sup> Electrabel SA – дочерняя компания французского энергетического и газового холдинга Engie S.A.



## **В Великобритании введена в эксплуатацию ПГУ мощностью 300 МВт в рамках проекта расширения ПГЭС Spadling**

В рамках реализации проекта расширения действующей парогазовой электростанции (ПГЭС) Spadling – Spalding Energy Expansion – в июле 2019 г. введена в эксплуатацию ПГУ открытого цикла мощностью 300 МВт. Кредит на сооружение ПГУ в объеме £ 100 млн предоставлен испанским банком Santander и немецким банком Nord LB.

ПГЭС Spadling установленной мощностью 880 МВт, оператором которой является британская энергокомпания InterGen, расположена в графстве Линкольншир (Lincolnshire) на востоке Англии. На площадке ПГЭС, введенной в эксплуатацию в 2004 г., установлены газовые турбины модели 9FA производства General Electric.

Проект Spalding Energy Expansion, разработчиком которого также является InterGen, одобрен Департаментом (министерством) энергетики и изменения климата (Department of Energy and Climate Change) Великобритании в январе 2018 г.

Кроме ПГУ проектом предусмотрено сооружение ПГЭС мощностью 470 МВт и емкостного накопителя энергии на базе аккумуляторных батарей мощностью 175 МВт, которые планируется построить на той же площадке в ближайшем будущем. В состав ПГЭС войдут: газовая и паровая турбины, котел-утилизатор, теплообменники с воздушным охлаждением и вспомогательное оборудование. Кроме того, предусмотрено сооружение ПС напряжение 400 кВ.

ПГЭС Spalding планируется использовать в энергосистеме Великобритании как маневренную пиковую электростанцию, используя для топливообеспечения и выдачи мощности станции имеющуюся газовую и электрическую инфраструктуру. Установленная мощность ПГЭС Spadling (с учетом мощности накопителя энергии) после завершения проекта расширения станции увеличится на 945 МВт.

*Информационно-аналитический ресурс NS ENERGY*  
<https://www.nsenegybusiness.com>

## **У побережья Нидерландов планируется построить комплекс офшорной ветровой генерации проектной мощностью 1,5 ГВт**

В 22 км от западного побережья Нидерландов в голландских водах Северного моря на акватории площадью 235,8 км<sup>2</sup> планируется разместить комплекс офшорной ветровой генерации – Hollandse Kust Zuid Wind Farm Zone (HKZWFS) – проектной мощностью 1,5 ГВт. Комплекс будет состоять из четырех ВЭС мощностью 375 МВт каждая.

Тендер по проекту строительства ВЭС HKZWFS I и II общей проектной мощностью 750 МВт в декабре 2017 г. выиграла шведская государственная энергетическая компания Vattenfall, а в сентябре 2018 г. получено разрешение на строительство и эксплуатацию ВЭС HKZWFS I и II от Министерства экономики и климата Нидерландов

На ВЭС HKZWFS I и II будет установлено 76 прямоприводных турбин производства Siemens Gamesa<sup>4</sup> – SG 10.0-193 DD. Установленная мощность каждой ветротурбины составляет 10 МВт, диаметр ротора – 193 м, длина лопасти – 94 м, а

<sup>4</sup> Испано-немецкая компания, специализирующаяся в производстве ветровых турбин.



ометаемая площадь – 29 300 м<sup>2</sup>. Турбины SG 10.0-193 являются самыми мощными из эксплуатируемых в настоящее время ветровых турбин и способны вырабатывать на 30% больше электроэнергии в сравнении с предыдущей версией турбины<sup>5</sup>. В настоящее время ведутся подготовительные и изыскательские работы на площадке ВЭС НКЗВФС I и II, а также готовится детальный дизайн-проект. Стоимость проекта сооружения ВЭС НКЗВФС I и II составляет \$ 1,6 млрд. Начало строительства намечено на 2022 г., а ввод в эксплуатацию – в 2023 г.

В июле 2019 г. Vattenfall также выиграла тендер по проекту строительства ВЭС Hollandse Kust Zuid III и IV общей проектной мощностью 750 МВт; получение разрешений на строительство и эксплуатацию которых ожидается в настоящее время.

Электричество, выработанная офшорным ветрокомплексом НКЗВФЗ, будет передаваться по кабельным связям напряжением 66 кВ на офшорные ПС Hollandse Kust Alpha и ПС Hollandse Kust Beta, и далее по 2-м кабельным связям напряжением 220 кВ на материковую ПС Maasvlakte, откуда электроэнергия, выработанная электростанциями ветрокомплекса, будет выдаваться в Рандстадское южное кольцо передающей сети 380 кВ (Randstad 380 kV South Ring transmission system)<sup>6</sup>.

Отвечать за сооружение и эксплуатацию сетевой инфраструктуры по схеме выдачи мощности ветрокомплекса НКЗВФЗ будет системный оператор Нидерландов TenneT. В январе 2019 г. TenneT и Vattenfall подписали соглашения о присоединении ВЭС Hollandse Kust Zuid I и II к энергосистеме Нидерландов через офшорную ПС Hollandse Kust Zuid Alpha.

После полного ввода в эксплуатацию ветрокомплекс Hollandse Kust Zuid сможет ежегодно обеспечивать электроэнергией до трех миллионов голландских домохозяйств.

*Информационно-аналитический ресурс NS ENERGY*  
<https://www.nsenergybusiness.com>

## **Европейский инвестиционный банк одобрил предоставление кредитов в объеме € 385 млн на реализацию проектов строительства ветровой генерации в Испании**

Европейский инвестиционный банк (European Investment Bank, EIB) одобрил предоставление займов в объеме € 385 млн на реализацию 21 проекта строительства ветровой генерации общей мощностью 547 МВт в испанских провинциях: Андалусия (Andalusia), Астурия (Asturias), Кастилья-Ла-Манча (Castilla-La Mancha), Кастилья-Леон (Castilla León), Галисия (Galicia) и Наварра (Navarra).

Строительство ветровой генерации будут осуществляться энергохолдингом Alfanar<sup>7</sup>, который выиграл на аукционе по обору проектов строительства ВИЭ-генерации, состоявшемся в июле 2017 г.

Ожидается, что ежегодная суммарная выработка новых ВЭС составит почти 1,5 ТВт\*ч электроэнергии.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.net>

<sup>5</sup> SG 8.0-167 DD.

<sup>6</sup> Городская агломерация на западе Нидерландов, в которую входят 4 крупнейших города страны – Амстердам, Роттердам, Гаага и Утрехт.

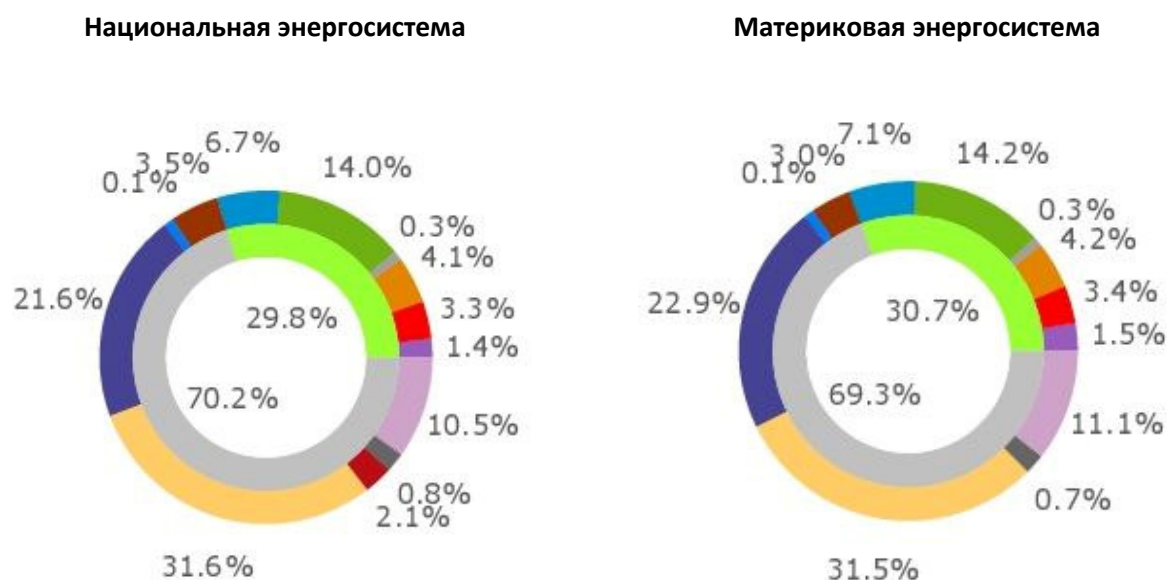
<sup>7</sup> Саудовская Аравия.



## Испанский REE оценил динамику производства и потребления электроэнергии в энергосистеме в июле 2019 г.

По предварительным данным, опубликованным испанским системным оператором REE, в июле 2019 г. суммарный объем выработки электроэнергии в национальной энергосистеме составил 23 707 ГВт\*ч, в материковой части – 22 392 ГВт\*ч.

По типам объектов генерации в июле по сравнению с июнем 2019 г. первое место сохранили за собой ТЭС комбинированного цикла (31,6%), второе – АЭС (21,6%), третье – ветропарки (14%). При этом объекты ВИЭ-генерации суммарно обеспечили 29,8% выработки, что ниже, чем в июне (33,3%). Для материковой части энергосистемы показатели сходны – ТЭС комбинированного цикла обеспечили 31,5% выработки, АЭС – 22,9% и ветропарки – 14,2%. На долю ВИЭ-генерации пришлось 30,7% от общей выработки.



Общий объем потребления электроэнергии в национальной энергосистеме составил 24 283 ГВт\*ч – выше, чем в июне 2019 г. (21 328 ГВт\*ч), и на 2,6% выше, чем в июле 2018 г. соответственно.

В материковой части энергосистемы потребление составило 22 768 ГВт\*ч, что также выше, чем в июне 2019 г. (20 043 ГВт\*ч), и на 2,6% выше, чем в июле 2018 г.

Официальный сайт REE  
<http://www.ree.es>

## Эстонский системный оператор оценил динамику цен на электроэнергию в июле 2019 г.

Согласно данным, опубликованным системным оператором Эстонии Elering, средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне рынка на сутки вперед Nord Pool в июле 2019 г. по сравнению с июнем выросла на 12,6% до € 48,9 за МВт\*ч.



Самое значительное повышение зафиксировано в Финляндии – на 49,5% до € до 45,9. В Латвии и Литве рост цен был небольшим – примерно на 10% до € 48,9. Системная цена Nord Pool поднялась на 25,7% и составила € 35,15 за МВт\*ч.

Трансграничные перетоки электроэнергии между Эстонией и Финляндией были направлены только из Финляндии в Эстонию, при этом в течение одного часа торговля между странами не осуществлялась. Доступная для торговли пропускная способность сечения была загружена в среднем на 75%, ее полное использование наблюдалось в течение 210 часов.

Перетоки электроэнергии между Эстонией и Латвией в ≈91% времени были направлены из Эстонии в Латвию и только в течение 19 часов – из Латвии в Эстонию, в остальное время (49 часов) торговля не осуществлялась. Пропускная способность сечения в направлении Латвии была загружена в среднем на 50%.

С учетом сделок на рынке Nord Pool, заключенных в последний торговый день июля 2019 г., средняя цена за 1 МВт\*ч в августе в эстонской ценовой зоне планируется на уровне € 45,9.

Доходы, полученные Elering за распределение трансграничной пропускной способности в июле 2019 г., составили около € 1,5 млн.

*Официальный сайт Elering*  
<http://www.elering.ee>

## На программу модернизации Ниагарской ГЭС (США) выделено \$ 1,1 млрд

Нью-Йоркское энергетическое управление – New York Power Authority – запустило программу модернизации и цифровизации оборудования Ниагарской ГЭС, получившую название Next Generation Niagara, в целях продления срока ее эксплуатации.

Станция, введенная в эксплуатацию в 1961-1962 гг., состоит из 13 гидроагрегатов суммарной мощностью свыше 2,4 ГВт. Работы по модернизации оборудования ГЭС, включающие в том числе замену изношенных механических частей, начнутся позднее в 2019 г. и будут разделены на четыре этапа.

Ожидается, что проведение модернизации, стоимость которой составит \$ 1,1 млрд, позволит продлить срок эксплуатации Ниагарской ГЭС еще на 50 лет, что способствует достижению поставленной властями штата Нью-Йорк цели – 100% доли выработки электроэнергии без выбросов CO<sub>2</sub> к 2040 г.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.net>

## Накопители энергии станут участниками оптового энергорынка ISO-NE

Американская компания ENGIE Storage<sup>8</sup> объявила о планах по установке и дальнейшей эксплуатации системы накопления и хранения энергии (GridSynergy), включающей 6 накопителей суммарной мощностью 19 МВт и энергоемкостью 38 МВт\*ч. Ожидается, что накопители энергии станут участниками оптовых

---

<sup>8</sup> Компания ENGIE Storage (ранее Green Charge) специализируется в области проектирования, изготовления, установки и эксплуатации накопителей энергии на базе аккумуляторных батарей.



электроэнергетических рынков, находящихся под управлением независимого системного оператора штатов Новой Англии<sup>9</sup> ISO New England (ISO-NE).

Первым участником энергорынка, который воспользовался предложением ENGIE Storage, стала нью-йоркская частная акционерная компания Syncarpha Capital<sup>10</sup>. Объединенный портфель генерирующих активов в составе СЭС и GridSynergy является первым генерирующим объектом подобного типа, позволяющим получать выгоду от предложения комплексных услуг на оптовом энергорынке.

ENGIE Storage предоставит Syncarpha Capital полностью готовое аппаратное и программное решение по использованию GridSynergy, а также будет осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание накопителей и энергии в течение 20 лет. Кроме того, в соответствии с соглашением о присоединении к торговой системе оптового рынка, заключенным в отношении каждого из шести накопителей энергии, ENGIE Storage будет оплачивать их участие в оказании услуг на управляемых ISO-NE рынках мощности, резервов и регулирования частоты.

Ввод в эксплуатацию GridSynergy, который запланирован на конец 2019 г. - начало 2020 г., будет способствовать реализации целевой программы по использованию возобновляемой солнечной энергии в штате Массачусетс (Solar Massachusetts Renewable Target Program).

*Информационно-аналитический ресурс PEI*  
<https://www.powerengineeringint.com>

## **Калифорнийский системный оператор подвел очередные итоги работы балансирующего рынка**

Проведенный независимым системным оператором американского штата Калифорния CAISO анализ результатов работы балансирующего рынка EIM (Energy Imbalance Market) – с момента его запуска 1 ноября 2014 г. по конец второго квартала 2019 г. – показал, что за неполных пять лет работы рынка экономия суммарных затрат потребителей за счет географической диверсификации поставок электроэнергии составила почти \$ 740 млн.

Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Рынок позволяет оперативно определить оптимальную стоимость электроэнергии благодаря проводимой каждые 5 минут корректировке графиков распределения нагрузки и проводимой каждые 15 минут актуализации состава включенного генерирующего оборудования для участвующих в балансировании электростанций.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. В перспективе к рынку должны присоединиться штаты Монтана, Южная Дакота, Небраска и Нью-Мексико, а также мексиканский штат Северная Нижняя Калифорния.

*Официальный сайт CAISO* <http://www.aiso.com>

<sup>9</sup> Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

<sup>10</sup> Syncarpha Capital – разработчик, собственник и оператор фотоэлектрической солнечной генерации коммерческого назначения на всей территории США и Канады.





## В Танзании строится ГЭС мощностью 2,1 ГВт

В Танзании началась реализация проекта строительства ГЭС Руфиджи (Rufiji) проектной мощностью 2,1 ГВт.

В декабре 2018 г. танзанийская государственная генерирующая компания – Tanzania Electric Supply Company (TANESCO) – присудила EPC-контракт (Engineering, Procurement and Construction, EPC) на реализацию проекта строительства ГЭС совместному египетскому предприятию в составе строительной компании Arab Contractors и энергетической компании Elsewedy Electric.

Проектом сооружения ГЭС предусмотрено строительство на р. Руфиджи плотины из укатанного бетона (roller compacted concrete, RCC) высотой 134 м. В машинном зале будущей станции будет установлено 9 вертикальных турбин Френсиса (vertical Francis turbines) мощностью от 200 до 300 МВт каждая и генераторы, каждый мощностью 1 200 МВт. Кроме того, предусмотрены сооружение распределительного устройства на высшее напряжение 400 кВ и установка силовых трансформаторов мощностью 235-353 МВА каждый, суммарная мощность которых составит 2 470 МВА. Объем водохранилища ГЭС длиной 100 км и площадью 1 350 км<sup>2</sup> составит 34 млн м<sup>3</sup>.

Стоимость строительства ГЭС составит \$ 2,9 млрд, а ввод станции в эксплуатацию запланирован на 2022 г.

Реализация проекта сталкивается с противодействием со стороны экологов, т.к. гидросооружения ГЭС Руфиджи займут 3% территории заповедника Селус (Selous Game Reserve)<sup>11</sup>, внесенного в Список территорий Всемирного наследия ЮНЕСКО (World Heritage Site).

Тем не менее, на 41-й сессии Комитета Всемирного наследия ЮНЕСКО в июле 2017 г. делегация Танзании добилась согласия на сооружение ГЭС Руфиджи, аргументируя свою позицию тем, что, занимая совсем незначительную площадь природоохранной территории, ГЭС Руфиджи внесет ощутимый вклад в электрификацию страны.

Танзания, шестая по численности населения страна Африки к югу от Сахары, сталкивается с хроническим дефицитом электроэнергии. Из 59 млн населения страны лишь 40% имеют доступ к электроэнергии.

На сегодняшний день суммарная установленная мощность генерирующего оборудования в стране составляет 1,6 ГВт, из которых 41,7% приходится на гидрогенерацию, 44,7% – на ТЭС природном газе, 12,8% – на ТЭС на жидком топливе и 0,8% – на ТЭС на биомассе. Министерство энергетики страны поставило задачу довести установленную мощность генерации до 5 ГВт к 2021 г. и до 10 ГВт – к 2025 г.

*Информационно-аналитический ресурс NS ENERGY*  
<https://www.nsenegybusiness.com>

<sup>11</sup> Самая крупная природоохранная территория на африканском континенте.

