



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

17.06.2021 – 24.06.2021



Европейские ассоциации ENTSO-E, T&D Europe and WindEurope опубликовали совместный доклад, посвященный разработке мультивендорных высоковольтных систем постоянного тока и других интерфейсных устройств на базе силовой электроники

ENTSO-E¹, T&D Europe² и WindEurope³ опубликовали совместный доклад «Разработка мультивендорных высоковольтных систем постоянного тока и других интерфейсных устройств на базе силовой электроники»⁴.



¹ Ассоциация европейских системных операторов.

² Европейская ассоциация производителей оборудования для передачи и распределения электроэнергии высокого и среднего напряжения.

³ Европейская ассоциация ветровой энергетики.

⁴ Workstream for the development of multi-vendor HVDC systems and other power electronics interfaced devices (https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/RDC_documents/210505_Multi-Vendor-HVDC-workstream.pdf).



В докладе рассматриваются технологические возможности создания многотерминальных, мультивендорных высоковольтных систем постоянного тока (HVDC systems), объединяющих несколько преобразовательных подстанций (ППС) с оборудованием от различных производителей и на базе различных технологий.

Основное внимание в докладе уделяется вопросам разработки, поставки и развертыванию многотерминальных HVDC систем от разных производителей, обеспечивающих присоединение к энергосистеме шельфовых ВЭС. В докладе предложены пять взаимосвязанных направлений работы, а также даны их детализированные характеристики в рамках скоординированной реализации различных этапов разработки таких систем (НИОКР и промышленное внедрение):

Направление 1: Разработка стандартизированных процессов взаимодействия и интерфейсов (Development of Standardised Interaction Study Processes and Interfaces).

Направление 2: Оценка совместимости для многотерминальных, мультивендорных HVDC систем (Assessment of Interoperability for Multi-Terminal, Multi-Vendor HVDC Systems).

Направление 3: Многотерминальный, мультивендорный рабочий проект промышленного масштаба (Multi-Terminal, Multi-Vendor Real Industrial-Scale Project).

Направление 4: Схема сотрудничества и руководства (Cooperation Framework and Governance).

Направление 5: Сетевое планирование, финансирование проектов и закупки (Network Planning, Project Financing and Procurement).

Предлагаемые европейскими ассоциациями шаги необходимы для развития будущей HVDC сетевой инфраструктуры и реализации многотерминального, мультивендорного рабочего проекта HVDC сетевой инфраструктуры промышленного масштаба, который в более широком контексте будущих электросетей поможет в решении вопроса функциональной совместимости оборудования на базе силовой электроники (power electronics interfaced devices, PEID) от различных производителей, такого как гибкие системы передачи переменного тока (flexible alternating current transmission systems, FACTS), ветровые турбины и солнечные панели.

Реализация первого рабочего многотерминального, мультивендорного проекта HVDC сетевой инфраструктуры промышленного масштаба имеет решающее значение для разработки HVDC сетевой инфраструктуры для будущей европейской экосистемы на базе экологически чистой энергии (Europe's clean energy ecosystem). Стандартизация функциональных требований и интерфейсов для такого проекта будет способствовать развитию конкурентной рыночной среды. В рамках рабочего проекта предпочтительна установка трех или более электросетевых терминалов, соединяющих энергосистемы разных стран, для которых проведенные исследования уже продемонстрировали необходимость в создании такой сетевой инфраструктуры (тем самым ускоряя существующие долгосрочные планы). Такой рабочий проект промышленного масштаба в рамках ЕС должен также соответствовать целям



Европейской комиссии (ЕК) по развитию единого электроэнергетического рынка и интеграции ВИЭ в европейскую энергосистему.

Официальный сайт ENTSO-E
<https://www.entsoe.eu>

TenneT and GreenCom Networks хотят раскрыть потенциал энергетической гибкости распределенных энергоресурсов для устранения узких мест в энергосистеме

Немецко-голландский системный оператор TenneT и GreenCom Networks (далее GreenCom) – немецкая компания разработчик ПО для управления распределенными энергоресурсами – проводят тестовые испытания, целью которых является отработка механизмов использования распределенных генерирующих объектов, «системно - активных»⁵ потребителей и систем накопления электроэнергии (СНЭЭ) для устранения узких мест в передающей электрической сети – управление перегрузками (congestion management), а также для обеспечения балансовой надежности энергосистемы – поставки балансирующей мощности (balancing power). Для этого GreenCom консолидирует управление режимами работы интеллектуального энергопотребляющего оборудования (smart devices) потребителей (такого как тепловые насосы (heat pumps) и электромобили) на базе собственной технологической платформы, а затем размещает предложение об оказании соответствующих услуг на технологической платформе Equigy Crowd Balancing Platform, через которую TenneT может их активировать при необходимости. Таким образом обеспечивается возможность привлечения потенциала энергетической гибкости (flexibility potential) «системно-активных» потребителей, начиная от владельцев самых маломощных домашних энергоустановок в целях устранения или предотвращения возникновения узких мест в передающей сети. А задействованные в тестировании GreenCom потребители получают возможность участвовать в энергетическом переходе и извлекать экономическую выгоду за счет предоставления энергетической гибкости своих энергоресурсов.

Оптимизация работы распределенных генерирующих объектов в целях управления перегрузками

В рамках пилотного проекта компания GreenCom предоставит разнообразные варианты привлечения энергоресурсов к обеспечению энергетической гибкости энергосистемы, включая использование СНЭЭ и зарядных станций для электромобилей, а также тепловых насосов, ночных накопительных электронагревателей (night-storage heaters) и фотоэлектрических установок различных производителей.

Одна из целей пилотного проекта заключается в том, чтобы лучше понять операционные процессы, начиная с роли системного оператора и заканчивая поставщиками услуг по балансированию энергосистемы. С этой целью распределенные энергоустановки будут интегрированы в рамках виртуальной электростанции, формируемой GreenCom. Таким образом, требования участвующих в тестировании потребителей (например, иметь полностью заряженный электромобиль утром) могут быть согласованы с требованиями по обеспечению балансовой надежности энергосистемы. С учетом соответствующих требований режимы работы распределенных энергоустановок могут быть оптимизированы таким

⁵ Потребители, имеющие возможность участвовать в конкурентном электроэнергетическом рынке как в роли покупателя, так и продавца электроэнергии и поставщика системных услуг.



образом, чтобы уменьшить количество узких мест в энергосистеме и свести к минимуму или предотвратить ограничения на выработку ВИЭ-генерации. Платформа Equigy Crowd Balancing Platform, разработанная консорциумом европейских системных операторов на базе блокчейн - технологии (blockchain - based), будет использоваться TenneT в качестве интерфейса для управления сетевыми перегрузками. Первоначально планировалось провести тестирование в течение двенадцати месяцев, а затем провести интенсивную оценку результатов.

История вопроса

Развитие использования ВИЭ все чаще приводит к децентрализации энергоресурсов в немецкой распределительной системе. Таким образом, в ближайшие годы количество маломощных производителей электроэнергии, СНЭЭ и «системно-активных» потребителей значительно вырастет. В то же время большой объем ввода волатильной ВИЭ-генерации (volatile renewable energy) приводит к возникновению узких мест в передающей системе. В будущем будет все меньше возможностей для использования традиционных источников энергии в целях регулирования сетевых перегрузок и обеспечения балансовой надежности. Интегрированный в сетевую инфраструктуру и в рынки системных услуг потенциал энергетической гибкости миллионов распределенных генерирующих объектов, накопителей энергии и «системно - активных» потребителей может внести значительный вклад в управление энергосистемами.

Использование блокчейн - технологии

Предоставление системных услуг для рынка оперативных резервов мощности и управления сетевыми перегрузками со стороны миллионов отдельных энергоустановок требует нового подхода к автоматизированному управлению режимами работы таких энергообъектов и интеграции в данные процессы системных операторов, а также разработки соответствующих технических решений со стороны производителей энергооборудования. Поэтому TenneT совместно с рядом европейских системных операторов разработал трансграничную платформу обработки данных на базе блокчейн - технологии – платформу Equigy Crowd Balancing Platform. Эта технологическая платформа позволит миллионам домохозяйств в Германии и других странах Европы активно предлагать энергетическую гибкость своих энергоустановок через рыночных поставщиков и производителей электроэнергии на рынках системных услуг в целях обеспечения устойчивости и надежности энергосистемы. Платформа Equigy Crowd Balancing Platform позволяет автоматизировать интеграцию и управление режимами работы таких энергоустановок и участие их в процессах управления режимами работы энергосистем, реализуемых сетевыми операторами, и работе энергорынка.

Официальный сайт TenneT
<https://www.tennet.eu>

Hitachi ABB Power Grids представила линейку силовых трансформаторов, разработанных специально для плавучих ВЭС

Компания Hitachi ABB Power Grids представила новую линейку силовых трансформаторов для плавучих ВЭС, которые должны повысить использование потенциала морской ветроэнергетики за счет обеспечения режимных условий для присоединения к энергосистеме плавучих ПС и ветровых турбин нового поколения. Трансформаторы нового типа разработаны совместно с ведущими компаниями,



специализирующимися в области разработки проектов плавучих ВЭС и приспособлены для работы в суровых морских условиях.



Предлагаемая Hitachi ABB Power Grids линейка силового оборудования включает серию повышающих трансформаторов для сборных шин, заземляющих трансформаторов и шунтирующих реакторов, разработанных для установки на плавучих ПС, а также повышающих трансформаторов для установки на плавучих ветровых турбинах, в т.ч. для лидеров отрасли – плавучих ветровых турбин WindSTAR⁶.

Новая линейка трансформаторов соответствует сложным эксплуатационным условиям (постоянное движение плавучих ВЭС и удары волн высотой до 15 м) благодаря легкой и модульной конструкции, состоящей из специально разработанной активной части, бака, переключателя обмотки высшего напряжения, дополнительного оборудования и внешних компонентов. Новые трансформаторы обеспечат эффективную выдачу в национальные энергосистемы больших объемов электроэнергии, выработанной плавучими ВЭС.

Бруно Меллес – управляющий директор подразделения «Трансформаторы» Hitachi ABB Power Grids – отметил, что примененные в конструкции трансформаторов новаторские решения, разработанные для суровых морских условий, раскрывают потенциал плавучих ВЭС и способствуют развитию «чистой» энергетики.

Информационно-аналитический ресурс Utilities Middle East
www.utilities-me.com

Французская Nexans заключила контракт на поставку силовых кабелей для наземной 443 МВт ВЭС Viking в Шотландии

Французский производитель кабельной продукции компания Nexans заключила контракт со сроком исполнения 18 месяцев с британской компанией SSE Renewables, специализирующейся в области ВИЭ и являющейся разработчиком проекта

⁶ Плавучая ветровая турбина с вертикальной осью вращения и прямыми лопастями, прикрепленными на каждом конце к центральному вращающемуся валу. Турбины WindSTAR работают как вихревые турбинные системы с линейной решеткой (Linear Array Vortex Turbine Systems LAVTS). Каждый роторный агрегат имеет двойную тормозную систему из пневматических дисковых тормозов. Во всех моделях Windstar используются стандартные генераторы, редукторы, подшипники и другие компоненты.



строительства наземной ВЭС Viking в Шотландии.

Наземную ВЭС Viking пиковой мощностью 443 МВт, состоящую из 103 ветровых турбин, планируется ввести в промышленную эксплуатацию в 2024 г. Электроэнергия, вырабатываемая ВЭС, будет передаваться на главную подстанцию (ПС) и через соединительную линию электропередачи (ЛЭП) выдаваться в национальную электрическую сеть. Ожидается, что ВЭС будет обеспечивать электроснабжение около 500 тыс шотландских домохозяйств.

Контрактом предусмотрена поставка 33 кВ подземных одножильных алюминиевых и медных силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (XLPE) общей протяженностью 650 км, а также 150 км неизолированного медного кабеля для заземления.

Кабели будут производиться на заводе Nexans Hellas в Ламии (Греция), а поставки осуществляться через дочернюю компанию в Великобритании – Nexans UK. Первые поставки в рамках контракта запланированы на сентябрь 2021 г.

Дерек Хастингс, руководитель проектов строительства наземных ВЭС в компании SSE Renewables, отметил, что силовые кабели Nexans являются надежными, обладают высокой пропускной способностью и соответствуют строгим техническим требованиям, предъявляемым SSE Renewables. Кроме того, Nexans предоставляют фиксированную цену на свою продукцию в течение всего срока контракта, что существенно в условиях нестабильности цен на металлы и пластмассы.

В июне прошлого года SSE Renewables заключила контракт с Nexans на проектирование, изготовление и установку высоковольтных кабелей для шельфовой ВЭС Seagreen. Согласно контракту Nexans поставит и установит наземные и подводные кабели для первой очереди ВЭС Seagreen, строительство которой планируется начать в следующем году.

Информационно-аналитический ресурс Power Technology
www.power-technology.com

Новые подводные высоковольтные соединения переменного тока будут проложены между энергосистемами Европы и Азии в Турции

Турецкий системный оператор TEIAS заключил контракт с группой компаний Prysmian общей стоимостью € 140 млн на проектирование, поставку, установку и ввод в промышленную эксплуатацию 2-х высоковольтных подводных кабельных линий переменного тока (HVAC КЛ) между энергосистемами Европы и Азии.

Первый проект – Dardanelles III – предусматривает прокладку третьей подводно-подземной двухцепной HVAC КЛ напряжением 400 кВ и пропускной способностью 1 000 МВт через пролив Дарданеллы. Общая протяженность КЛ составит 4,2 км, из которых 4 км будет проложено по морскому дну и 0,2 км – по суше.

Второй проект – Izmit Gulf Crossing – предусматривает прокладку по дну Измитского залива вдоль моста Османа Гази подводно-подземной двухцепной HVAC КЛ напряжением 400 кВ пропускной способностью 1 000 МВт и общей протяженностью 14 км, из которых 4 км будет проложено по морскому дну и 10 км – по суше.

Каждая из КЛ состоит из двух одножильных HVAC кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена с однопроволочной броней. Подводные кабели будут



производиться на заводе Prysmian в г. Пиккала (Pikkala), в Финляндии, а кабели, которые будут проложены по суше, -- на заводе компании в г. Грон (Gron), во Франции. Завершение обоих проектов ожидается к 2023 г.

Соединения Dardanelles III и Izmit Gulf Crossing дополняют уже существующие соединения Dardanelles I и Dardanelles II, которые были построены Prysmian для TEIAS ранее, и, как ожидается, обеспечат надежные и экономичные поставки электроэнергии между Азией и Европой.

Информационно-аналитический портал Modern Power Systems
www.modernpowersystems.com

Испанская Repsol официально открыла первую очередь комплекса солнечной генерации проектной мощностью 126,6 МВт

Испанская группа нефтегазовых компаний Repsol провела официальное открытие первой очереди комплекса солнечной генерации Карра. Комплекс, который является первым объектом солнечной генерации в составе генерирующих активов Repsol, включает 3 СЭС суммарной установленной мощностью 126,6 МВт. Комплекс Карра размещен в г. Мансанарес, в центральной испанской провинции Сьюдад-Реаль. Стоимость строительства комплекса солнечной генерации составила € 100 млн.

На площадке комплекса Карра будет установлено 285,331 тыс. солнечных панелей. Ожидается, что комплекс обеспечит «чистой» электроэнергией порядка 71 тыс. испанских домохозяйств и позволит сократить на 107,6 тыс. т объем ежегодных выбросов CO₂. Входящие в состав комплекса СЭС Perseo Fotón I и СЭС Perseo Fotón II суммарной мощностью 90,5 МВт, уже введены в эксплуатацию, а СЭС Perseo Fotón III мощностью 36,1 МВт еще находится в стадии разработки. В процессе реализации проекта было создано 400 рабочих мест.

Новый комплекс солнечной генерации является одним из семи проектов в области ВИЭ, реализуемых Repsol на Пиренейском полуострове. Ввод комплекса в эксплуатацию укрепляет позицию компании как сильного игрока на рынке низкоуглеродной энергетики. В настоящее время портфель генерирующих активов Repsol на базе ВИЭ составляет 3 386 МВт, в разработке находятся проекты строительства ВИЭ-генерации совокупной мощностью 2 549 МВт, среди которых СЭС Valdesolar мощностью 264 МВт в западной провинции Бадахос и СЭС Sigma мощностью 204 МВт в провинции Кадис в юго-западной части страны.

В области ветроэнергетики Repsol недавно приступила к реализации проекта строительства ВЭС Delta II установленной мощностью 860 МВт в автономной области Арагон, которая после завершения строительства в 2023 г. будет объединена в едином комплексе ветровой генерации с действующей ВЭС Delta мощностью 335 МВт. Кроме этого, Repsol ведет разработку проекта строительства ВЭС Pi установленной мощностью 175 МВт в провинции Паленсия и Вальядолид, в северном регионе Кастилия-Леон.

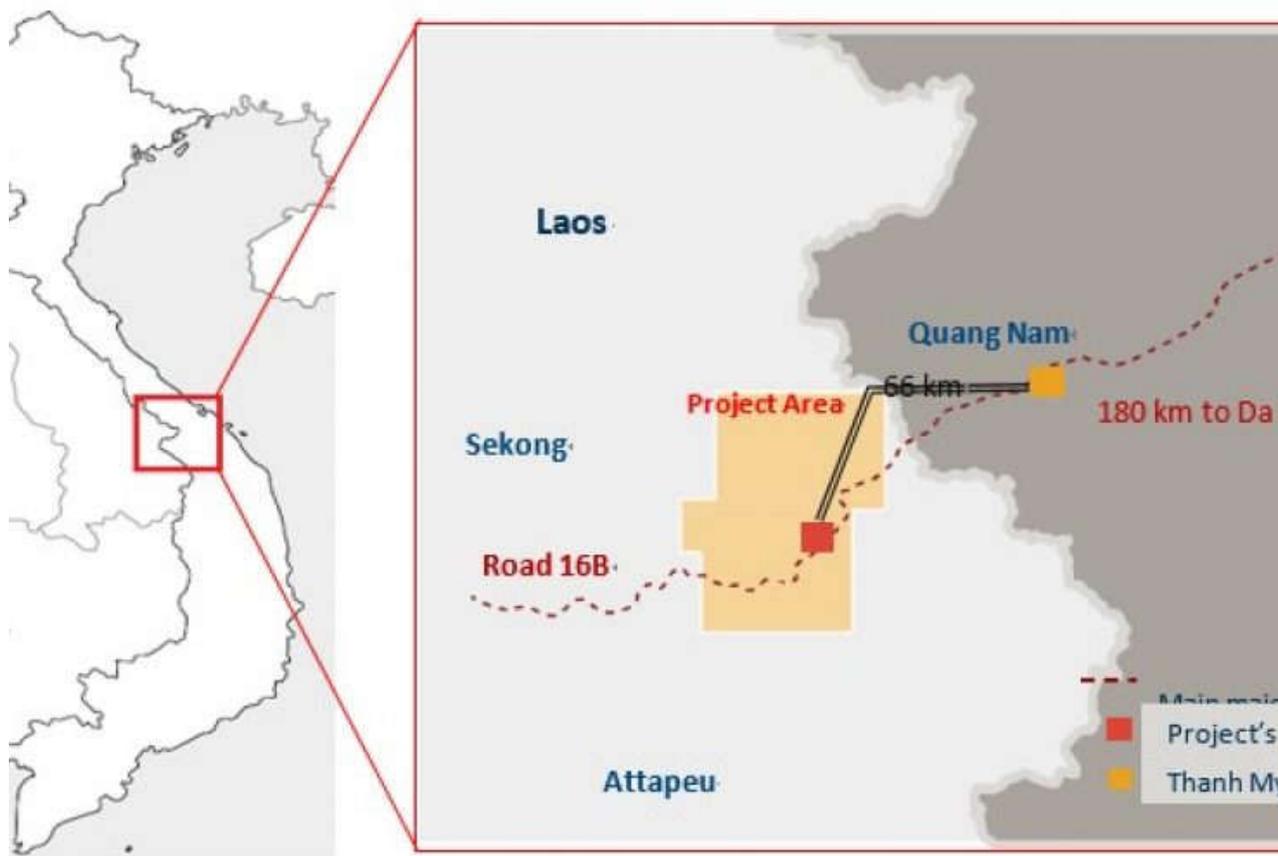
Repsol стремится довести суммарную мощность ВИЭ-генерации (как в Испании, так и за ее пределами) в своем пакете генерирующих активов до 7,5 ГВт к 2025 г. и до 15 ГВт к 2030 г. в рамках стратегического плана компании по декарбонизации и достижению нулевых выбросов CO₂ к 2050 г.

Информационно-аналитический ресурс Energy Global <https://www.energyglobal.com>



В Лаосе будет построена первая в стране и крупнейшая в Юго-Восточной Азии ВЭС мощностью 600 МВт

В Лаосе планируется построить наземную ВЭС мощностью 600 МВт. ВЭС будет построена на территории провинций Секонг (Sekong) и Аттапеу (Attapeu), на юге страны, и станет первой ВЭС, построенной в Лаосе, и крупнейшей в Юго-Восточной Азии.



Проект строительства ВЭС разрабатывается компанией Impact Energy Asia Development Limited (IEAD) в рамках меморандума о взаимопонимании (Memorandum of Understanding) в части обменов электроэнергией, подписанного между правительствами Вьетнама и Лаоса еще в октябре 2016 г. Инвестиции в проект осуществляет корпорация Mitsubishi через свою дочернюю компанию Diamond Generating Asia, Limited (DGA) в Гонконге и тайландская группа компаний Impact Electrons Siam Co., Ltd.

К энергосистеме Вьетнама ВЭС будет подключена по выделенной ЛЭП. Планируется, что электроэнергия, вырабатываемая ВЭС, будет продаваться вьетнамской государственной электроэнергетической компанией Vietnam Electricity в течение 25 лет. Помимо потребности в дополнительном электроснабжении для поддержки растущей экономики Вьетнаму крайне важно обеспечить источник электроэнергии в засушливые периоды, когда выработка гидроэлектростанций – основного источника электроэнергии в стране – ограничена. Таким образом, ВЭС, построенная в Лаосе, также внесет вклад в стабилизацию электроснабжения и реализацию плана декарбонизации экономики Вьетнама.

Информационно-аналитический ресурс NS Energy
www.nsenergybusiness.com



Британская Lightsource BP выкупила портфель проектов солнечной генерации суммарной мощностью 703 МВт в Испании

Компания Lightsource BP (Lightsource)⁷ заключила сделку с энергетическим подразделением Grupo Jorge на приобретение пакета проектов строительства солнечной генерации в Испании суммарной мощностью 703 МВт.

Реализовать проекты, приобретенные у Grupo Jorge, предполагается в районе городов Сарагоса и Уэск. В Сарагосе Lightsource планирует построить две солнечные электростанции (СЭС) установленной мощностью 292 МВт и 130 МВт, а в Уэске – мощностью 281 МВт. В планах компании заключение с заинтересованными сторонами соглашений о покупке электроэнергии (power purchase agreements, PPA), вырабатываемой тремя СЭС. Тем самым находящийся в собственности Lightsource испанский портфель проектов строительства солнечной генерации превысил 3 ГВт.

Согласно данным Lightsource, благодаря стратегическому партнерству объем портфеля проектов строительства солнечной генерации в Испании был увеличен на 2,6 ГВт менее чем за 6 месяцев. Так в январе 2021 г. Lightsource приобрела у компании RIC Energy проекты строительства СЭС по всей территории страны суммарной мощностью 1,06 ГВт. Ожидается, что первый из приобретенных компанией проектов будет готов к строительству к концу 2021 г. Помимо этого, в феврале 2021 г. компания выкупила у испанской энергетической компании Iberia Solar проекты солнечной генерации суммарной мощностью 845 МВт. В ближайшее время Lightsource планирует завершить свой первый проект в Сарагосе и в этом году введет в эксплуатацию еще 148,5 МВт мощности солнечной генерации. Помимо этого, в мае 2021 г. компания сообщила о планах инвестировать € 900 млн в реализацию проектов строительства объектов солнечной генерации для коммунальных предприятий в Португалии.

Информационно-аналитический ресурс NS Energy
www.nsenergybusiness.com

В американском штате Невада принят очередной закон о поддержке «зеленой» энергетики

Парламент американского штата Невада принял, и губернатор штата подписал новый закон о поддержке «зеленой» энергетики, который предусматривает, прежде всего, ускорение реализации проекта Greenlink Nevada, увеличение расходов на развитие инфраструктуры для электромобилей и вхождение энергосистемы штата в операционную зону одного из региональных операторов передающей сети (Regional Transmission Organization, RTO)⁸.

Новый закон направлен на выполнение требований стандарта по развитию ВИЭ (Renewable Portfolio Standard, RPS), утвержденного в Неваде в 2019 г. Стандартом предусмотрено доведение доли ВИЭ-генерации в структуре генерирующих мощностей до 50% к 2030 г. и до 100% к 2050 г.

Проектом Greenlink Nevada предусмотрено строительство двух новых воздушных линий электропередачи (ВЛ) напряжением 525 кВ, которые свяжут между собой электрические сети на большей части территории Невады, и модернизация

⁷ Lightsource BP – британская компания со штаб-квартирой в Лондоне. Является крупнейшим разработчиком проектов в области солнечной энергетики в Европе и третьим по величине в мире (за пределами Китая).

⁸ Региональный оператор передающей сети (RTO) – организация, владеющая специальной лицензией на выполнение функций системного оператора на территории сразу нескольких штатов.



нескольких существующих ВЛ. Целью проекта является обеспечение масштабных поставок электроэнергии, выработанной ВИЭ-генерацией, которая расположена на западе и севере штата.

Предварительная стоимость проекта оценивается в \$ 2 млрд. Завершение строительства ВЛ намечено на начало 2029 г. Как ожидается, укрепление сетевой инфраструктуры также позволит ввести в эксплуатацию до 5 ГВт новых генерирующих мощностей на базе ВИЭ по всему штату.



Требование об участии в конкурентных оптовых рынках электроэнергии (мощности) вместе с другими западными штатами путем присоединения к операционной зоне одного из RTO, что считается целесообразным с точки зрения поддержания балансовой надежности и развития ВИЭ-генерации, согласно новому закону должно быть выполнено к 2030 г., но в законе содержатся также и оговорки, которые позволяют отложить выполнение этого требования. Невада – не единственный западный штат, который рассматривает перспективы и преимущества участия энергокомпаний в RTO, в частности, аналогичный закон с таким же сроком исполнения уже принят в соседнем Колорадо.

Официальный сайт *Utility Dive*
<http://www.utilitydive.com>

Американский CAISO расширяет зону балансирующего рынка

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO официально объявил о присоединении компании NorthWestern Energy к балансирующему рынку западных штатов EIM (Western Energy Imbalance Market), находящемуся под управлением CAISO.

NorthWestern Energy обеспечивает электроэнергией и природным газом свыше 743 тыс. потребителей в штатах Монтана, Южная Дакота и Небраска. В Монтане доля



электроэнергии, поставляемой компанией потребителям, почти на 70% состоит из электроэнергии, выработанной из ВИЭ (гидро-, ветровой и солнечной генерацией).

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 нагрузки и проводимой каждые 15 минут актуализации состава включенного генерирующего оборудования для участвующих в балансировании электростанций.

Запуск рынка состоялся в ноябре 2014 г., и экономия суммарных затрат за счет географической диверсификации поставок электроэнергии с момента начала его работы и до конца первого квартала 2021 г. составила \$ 1,28 млрд.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации девяти штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны, Вайоминга и Нью-Мексико. Благодаря участию NorthWestern Energy в зону обслуживания EIM теперь входит штат Монтана. В перспективе к EIM планируется подключить энергообъекты NorthWestern Energy в Южной Дакоте и Небраске, а также компании штата Колорадо.

В случае успешной реализации всех планов CAISO в зоне обслуживания EIM к 2023 г. будет размещено до 83% суммарной нагрузки потребителей так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection)⁹.

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

В Мозамбике будет построена парогазовая электростанция установленной мощностью 450 МВт

В районе Темане (Temane) мозамбикской провинции Иньямбане (Inhambane), расположенной в южной части страны, планируется построить парогазовую электростанцию (ПГЭС) Central Termica de Temane установленной мощностью 450 МВт. ПГЭС будет размещена примерно в 8 км от реки Говуро (Govuro) и в непосредственной близости от месторождений природного газа Панде-Темане (Pande-Temane), эксплуатируемых компаниями Sasol New Energy¹⁰ и Empresa Nacional de Hidrocarbonetos (ENH), и центрального газоперерабатывающего завода (central processing facility).

ПГЭС Central Termica de Temane будет оснащена газовой турбиной Siemens SGT-800, паровой турбиной, котлом-утилизатором (heat recovery steam generator, HRSG) и конденсаторами с воздушным охлаждением. Также будут установлены система непрерывного мониторинга вредных выбросов, система очистки сырой воды и байпасный трубопровод, станционное распределительное устройство и трансформаторы. Другие объекты инфраструктуры ПГЭС включают: трубопровод для подачи воды из скважины до станционной площадки, подземный газопровод между ПГЭС и центральным газоперерабатывающим заводом длиной 1,8 км и подъездные дороги.

⁹ В США в состав Western Interconnection входят полностью штаты Вашингтон, Орегон, Айдахо, Вайоминг, Колорадо, Юта, Аризона, Невада, Калифорния и частично штаты Монтана, Нью-Мексико, Техас, Южная Дакота.

¹⁰ Южноафриканская компания, специализирующаяся в области добычи полезных ископаемых, энергетики, химии и производстве синтетических топлив. В частности, компания занимается производством дизельного топлива и сжиженного газа.



Для выдачи мощности ПГЭС дополнительно будет построено электрическое соединение Темане – Мапуту (Maputo) напряжением 400 кВ и протяженностью 563 км, в состав которого войдут одноцепные ЛЭП и 3 ПС. К национальной энергосистеме станция будет подключена одноцепной ЛЭП 400 кВ длиной 25 км на ПС Виланкулос (Vilankulos). Электроэнергия, выработанная ПГЭС Central Termica de Temane, будет покупаться компанией Electricidade De Moçambique (EDM) в рамках 25 летнего соглашения о поставках электроэнергии.

Разработчиками проекта строительства ПГЭС Central Termica de Temane являются мозамбикский консорциум Moz Power Invest (MPI)¹¹ и Sasol New Energy. Компания Siemens отвечает за поставку газовых турбин и сопутствующего оборудования. Компания Golder Associados Moçambique подготовит оценку воздействия проекта на окружающую и социальную среду (environmental and social impact assessment).

Общая стоимость проекта строительства ПГЭС Central Termica de Temane оценивается в \$ 760 млн. В рамках финансирования проекта американской Международной финансовой корпорацией развития (US International Development Finance Corporation, DFC) будет выделено \$ 200 млн. Проект также получит кредитную линию в размере \$ 50 млн от Фонда международного развития ОПЕК (OPEC Fund for International Development, OFID) и финансирование от Международной финансовой корпорации (International Finance Corporation, IFC), Всемирного банка (World Bank), Норвежского фонда развития (Norwegian Development Fund), Африканского банка развития (African Development Bank) и Исламского банка развития (Islamic Development Bank).

Начало строительных работ в рамках проекта запланировано на III кв. 2021 г. Ввод в промышленную эксплуатацию ПГЭС Central Termica de Temane ожидается в IV кв. 2023 г.

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

Всемирный банк утвердил финансовую поддержку проекта модернизации электрической сети Занзибара в размере \$ 142 млн

Всемирный банк утвердил заемное финансирование в размере \$ 142 млн для проекта модернизации электрической сети автономии Занзибар¹² и интеграции объектов ВИЭ-генерации в местную энергосистему – Zanzibar Energy Sector Access and Transformation (ZESTA). Проект инициирован Министерством водных ресурсов, энергетики и полезных ископаемых Занзибара (Zanzibar Ministry of Water, Energy and Minerals) и Электроэнергетической корпорацией Занзибара (Zanzibar Electricity Corporation, ZECO) и нацелен на обеспечение надежного электроснабжения 400 тыс. жителей о. Унгуджи.

Из одобренной суммы финансирования проекта ZESTA \$ 117 млн и \$ 22 млн в виде кредитов будет предоставлено Международной ассоциацией развития (International Development Association, IDA) и Фондом чистых технологий (Clean

¹¹ В консорциум входят энергокомпания Electricidade De Moçambique (EDM) и консорциум Temane Energy, в который, в свою очередь входят энергокомпания Globeleq и инвестиционная компания EleQtra.

¹² Занзибар — полуавтономная область в составе Объединённой Республики Танзания со столицей в одноименном городе. Занимает большую часть архипелага Занзибар и включает в себя два основных острова архипелага — о. Пемба и о. Унгуджа (или Занзибар).



Technology Fund, CTF) соответственно, а \$ 3 млн будет предоставлено в виде гранта от CTF.

В рамках проекта ZESTA планируется строительство первой на архипелаге СЭС установленной мощностью 18 МВт и СНЭЭ мощностью 40 МВт, которые будут присоединены к ПС 132 кВ. СЭС будет размещена в районе Макундучи в юго-восточной части о. Унгуджа. Реализация проекта даст старт интеграции ВИЭ-генерации в энергосистему Занзибара, соединенной с материковой энергосистемой Танзании подводной КЛ напряжением 132 кВ и пропускной способностью 45 МВт.

Согласно заявлению властей о. Унгуджи, реализация проекта повысит надежность электроснабжения, снизит сетевые потери и обеспечит электрификацию ряда местных сообществ и домохозяйств, не имеющих доступа к централизованному электроснабжению в настоящее время.

В контексте растущего спроса на электроэнергию и интеграции в энергосистему о. Унгуджа новых генерирующих объектов, проектом также предусмотрено строительство первой на острове высоковольтной сетевой инфраструктуры напряжением 132 кВ, включая ЛЭП 132 кВ между северной и южной частью острова протяженностью 100 км.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission, официальный сайт ZECO
<https://www.globaltransmission.info>, <https://zeco.co.tz>*

