



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

01.03.2019 – 07.03.2019



Британские компании-агрегаторы получили возможность участвовать в работе балансирующего рынка

Британские компании-агрегаторы получили возможность зарегистрироваться на балансирующем рынке в качестве новой категории – «руководитель виртуальной группы» (virtual lead party, VLP). Соответствующие поправки к британскому кодексу по балансированию энергосистемы (Balancing and Settlement Code, BSC) согласованы национальным отраслевым регулятором Ofgem и вступили в силу 28 февраля 2019 г.

Процедура регистрации займет от трех до четырех месяцев, после чего агрегаторы смогут напрямую участвовать в оказании услуг по балансированию.

VLP как участник рынка может формировать агрегированные рыночные единицы (balancing market units, BMUs) из объектов распределенной и ВИЭ-генерации и потребителей с ценозависимым снижением потребления (Demand Side Response, DSR), уже не выступая при этом в качестве зарегистрированного на рынке поставщика электроэнергии.

Таким образом, VLD освобождаются от платежей и обязательств, предусмотренных в BSC для зарегистрированных на рынке поставщиков. Кроме того, ранее агрегаторы несли ответственность за балансирование всех энергообъектов, входящих в их BMUs, что являлось препятствием для выхода агрегаторов на рынок, поскольку очень немногие компании были согласны на такие условия.

Utility Week

<http://www.utilityweek.co.uk>

На севере Финляндии будет построена АЭС мощностью 1,2 ГВт

На мысе Ханхикиви, расположенном на финляндском побережье Ботнического залива Балтийского моря возле поселка Пюхайоки (Puhajoki), планируется построить АЭС Ханхикиви 1 (Hanhikivi 1) проектной мощностью 1,2 ГВт.

Выбор места для сооружения АЭС обусловлен наличием ряда благоприятных факторов, таких как твердые скальные породы, обеспечивающие высокий уровень сейсмической устойчивости, малочисленное местное население, а также близость Балтийского моря для подачи охлаждающей воды.

В качестве прототипа для АЭС Ханхикиви 1 послужил проект Ленинградской АЭС-2. На АЭС будет установлен ядерный реактор российской разработки ВВЭР-1 200¹. Номинальная тепловая мощность ядерного реактора составит 3 200 МВт, а КПД ≈37%.

Разработчик проекта – финская компания Fennovoima, специализирующаяся в области ядерной энергетики. Размер инвестиций в АЭС Hanhikivi 1 оценивается в € 6,5 - € 7 млрд. Это самые значительные капиталовложения, когда-либо осуществлявшиеся в энергетические проекты страны.

¹ ВВЭР-1 200 – водо-водяной энергетический реактор поколения III+.





В настоящее время проводятся подготовительные работы на площадке будущей станции, разработка проектной документации и оценка воздействия на окружающую среду. Строительство должно начаться после получения соответствующего разрешения от Центра радиационной и ядерной безопасности Финляндии (Finnish Radiation and Nuclear Safety Authority, STUK), заявка на которое была подана в 2015 г.



Выработанная АЭС электроэнергия будет передаваться в энергосистему Финляндии через запланированные к строительству ПС Hanhela и ПС Valkeus и ЛЭП напряжением 110 кВ и 400 кВ.

Ввод АЭС Hanhikivi 1 в эксплуатацию намечен на 2028 г.

Информационно-аналитический ресурс Compelo Energy
<https://www.compelo.com>

В Литве планируется построить плавучую СЭС на действующей Круонио ГАЭС

Литовское агентство поддержки бизнеса Lithuanian Business Support Agency (LSBA) планирует выделить € 235 000 на реализацию проекта строительства экспериментальной плавучей фотоэлектрической СЭС на площадке действующей литовской Круонио ГАЭС установленной мощностью 900 МВт, находящейся в управлении литовского государственного предприятия Lietuvos Energijos Gamyba (Lietuvos Energijos).

Круонио ГАЭС расположена на реке Неман севернее г. Круонис в Кайшядорском районе Литвы. ГАЭС обеспечивает 94% резервов генерирующей мощности в стране, что позволяет ей обеспечивать балансовую надежность в случае технологических нарушений и аварийных ситуаций в энергосистеме Литвы.

Плавучая СЭС будет разработана Lietuvos Energijos совместно с учеными Каунасского технологического университета (КТУ). На начальном этапе реализации проекта планируется установить экспериментальную СЭС мощностью 60 кВт в верхнем резервуаре ГАЭС и разработать алгоритм управления режимами работы СЭС с учетом постоянно регистрируемых показателей работы энергосистемы и физических параметров функционирования ГАЭС.

Основной этап реализации проекта планируется завершить к концу 2021 г.

Согласно пресс-релизу, опубликованному Lietuvos Energijos, в будущем для размещения фотоэлектрических модулей СЭС будет использоваться весь верхний резервуар ГАЭС, занимающий более 300 гектаров. СЭС будет сконструирована с учетом обеспечения устойчивости к воздействию льда и волн, а также к периодическим изменениям уровня воды в резервуаре ГАЭС.

Максимальная мощность плавучей СЭС может составить 200 - 250 МВт. В сочетании с емкостными накопителями энергии использование СЭС позволит Lietuvos Energijos предоставлять надежные услуги по регулированию частоты (Frequency Containment Reserve, FCR) и предоставлению первичных резервов мощности, что имеет ключевое значение для Литвы как до, так и после 2025 г., когда планируется синхронное присоединение энергосистемы страны к континентальной европейской энергосистеме.

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

В проливе Ла-Манш будет построена офшорная ВЭС мощностью 496 МВт

В 2019 г. в бухте Сен-Бриё (Saint Brieuc Bay) пролива Ла-Манш начнется сооружение офшорной ВЭС Saint Brieuc мощностью 496 МВт – одного из крупнейших проектов сооружения ветровой генерации во Франции.



ВЭС Сен-Бриё будет размещена в 16,3 км от французского побережья на акватории площадью 75 км². На площадке ВЭС будут установлены 62 ветровые турбины SG 8.0-167 DD (трехлопастные с прямым приводом) производства компании Siemens Gamesa. Высота каждой из турбин составит 207 м, длина лопастей – 81,5 м, диаметр ротора – 167 м, ометаемая площадь – 21 900 м². Турбины будут оснащены новой системой защиты High Wind Ride Through (HWRT), которая при ветре, превышающем 25 м/с, замедляет скорость вращения ротора вместо полной остановки, что обеспечивает постепенное снижение выдаваемой турбиной мощности и, как следствие, более стабильную выработку электроэнергии.

Турбины будут установлены на фундаментных опорах в 7 рядов. Расстояние между рядами – 1,3 км, между турбинами – 1 км. В центре площадки ВЭС также на фундаментной опоре будет установлена офшорная повысительная подстанция (ПС) на напряжение 66/225 кВ. Электроэнергия, выработанная ветровыми установками, будет передаваться по 66 кВ кабелям на офшорную ПС и далее по 225 кВ кабелю до точки присоединения к национальной электрической сети. ВЭС Saint Brieu сможет обеспечить электроэнергией более 835 тыс. французских домохозяйств.

Проект разрабатывается консорциумом Ailes Marines в составе испанской энергетической компании Iberdrola (70%), RES Group (22,5%) – международной компании, специализирующейся в области ВИЭ, и французского государственного финансового института Caisse des Dépôts et Consignations (7,5%). Общий объем инвестиций в проект составит \$ 2,8 млрд. Ailes Marines выиграл правительственный тендер на реализацию проекта в апреле 2012 г., а в 2012-2013 гг. консорциум провел по проекту инженерно-геологические, геофизические и экологические исследования.

Обеспечение возможности передачи электроэнергии, выработанной ВЭС Сен-Бриё, в национальную энергосистему входит в зону ответственности французского системного оператора Réseau de Transport d'Électricité (RTE), который выступит в качестве заказчика и руководителя проекта присоединения ВЭС к материковой сети. Для оценки ветровых ресурсов в зоне размещения ВЭС Сен-Бриё привлекается специализированная платформа AXYS WindSentinel².

Ввод ВЭС в эксплуатацию запланирован на 2023 г.

Информационно-аналитический ресурс Compelo Energy
<https://www.compelo.com>

Немецкий системный оператор 50Hertz планирует инвестировать € 3,4 млрд в модернизацию электрической сети в своей операционной зоне

Один из четырех системных операторов Германии 50Hertz Transmission GmbH (50Hertz) планирует инвестировать € 3,4 млрд в модернизацию электрической сети в своей операционной зоне в период 2019-2023 гг., в том числе € 420 млн – в 2019 г.

За последние 5 лет 50Hertz уже инвестировал свыше € 3 млрд в развитие национальной электрической сети, из которых € 492 млн приходится на 2018 г.

В 2018 г. в операционной зоне 50Hertz на северо-востоке страны 56,5% общего объема электроэнергии вырабатывалось из ВИЭ, что соответствует официальной цели, установленной в коалиционном соглашении Федерального правительства по

² Платформа WindSentinel позволяет точно измерить скорость, направление и турбулентность ветра на высоте ротора ветровой турбины.



достижению 65% доли ВИЭ-генерации в суммарном потреблении электроэнергии в Германии в 2018 г. По информации системного оператора расходы на устранение перегрузок в электрической сети в операционной зоне 50Hertz сократились вдвое: с € 207 млн в 2017 г. до € 105 млн в 2018 г., главным образом, благодаря вводу в эксплуатацию в сентябре 2017 г. межсистемного электрического соединения Юг - Запад (South - West Interconnector³).

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission
<http://www.globaltransmission.info>

Шведский системный оператор инвестирует \$ 1,43 млрд в укрепление национальной электрической сети

Системный оператор Швеции Svenska Kraftnät (SvK) планирует инвестировать \$ 1,43 млрд в укрепление и развитие электрической сети в течение 3-х лет, из которых \$ 478,5 млн приходятся на 2020 г.

Бизнес-план SvK на период 2020-2022 гг., представленный на рассмотрение правительству Швеции, предусматривает выделение инвестиций на укрепление и увеличение пропускной способности передающей электрической сети. Системным оператором также планируется увеличение доли проектов, направленных на развитие информационных технологий, как необходимое условие для удовлетворения потребностей развивающейся энергосистемы.

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission
<http://www.globaltransmission.info>

Опубликованы ключевые показатели работы энергобиржи Nord Pool за февраль 2019 г.

В феврале наблюдался сильный рост объема продаж электроэнергии на внутрисуточном рынке Nord Pool⁴, который более чем в два раза превысил объем продаж по сравнению с аналогичным периодом прошлого года – 1,09 ТВт*ч против 0,53 ТВт*ч в феврале 2018 г. При этом в феврале текущего года на всех торговых площадках Nord Pool было продано 98,7 ТВт*ч электроэнергии (103,2 ТВт*ч в 2018 г.).

В ценовых зонах скандинавских и прибалтийских стран на рынке на сутки вперед продано 34,64 ТВт*ч (38,97 ТВт*ч в феврале 2018 г.). В ценовой зоне Великобритании на рынке на сутки вперед продано 10,09 ТВт*ч (10,59 ТВт*ч в феврале 2018 г.).

Системная цена Nord Pool составила 45,86 €/МВт*ч (39,58 €/МВт*ч в феврале 2018 г.).

Официальный сайт Nord Pool
<https://www.nordpoolgroup.com>

³ Межсистемное соединение напряжением 380 кВ South - West Interconnector проходит через 3 федеральные земли Германии - из Саксонии Анхальт (Saxony-Anhalt) до Баварии (Bavaria) через Тюрингию (Thuringia).

⁴ Nord Pool – ведущая европейская электроэнергетическая биржа, которая является оператором энергорынков в 15 европейских странах. В 2018 г. общий объем продаж электроэнергии на всех торговых площадках Nord Pool составил 524 ТВт*ч. Офисы Nord Pool расположены в Осло, Стокгольме, Хельсинки, Таллине, Лондоне и Берлине.



FERC согласовала правила участия накопителей энергии в рынках ISO-NE

Федеральная комиссия по регулированию в энергетике США FERC согласовала изменения в правила по обеспечению доступа к магистральным сетям (OATT)⁵, подготовленные независимым системным оператором штатов Новой Англии⁶ ISO New England (ISO-NE), направленные на привлечение к участию в работе оптовых энергорынков накопителей энергии, размещенных в его операционной зоне.

В соответствии с приказом FERC от 15 февраля 2018 г. № 841⁷ все организации, имеющие лицензию независимого системного оператора (Independent System Operator, ISO) и регионального оператора передающей сети (Regional Transmission Organization, RTO), обязаны в течение 2018-2019 гг. пересмотреть свои OATT с тем, чтобы привлечь накопители к участию в рынках электроэнергии, мощности и системных услуг.

Разработанные ISO-NE изменения в OATT вступают в силу с 1 апреля 2019 г. и позволяют максимально использовать способность емкостных накопителей, прежде всего, на базе аккумуляторных батарей, работать в режиме бесперебойного энергоснабжения (заряд/разряд), что обеспечивает возможность их участия в балансирующем рынке (Real-Time Energy Market) и одновременно в рынках электроэнергии, мощности и системных услуг.

Официальный сайт ISO-NEwire
<http://www.isonewswire.com>

В Техасе планируется построить очередной энергокомплекс в составе СЭС и емкостного накопителя энергии

Независимый системный оператор американского штата Техас ERCOT (Electric Reliability Council of Texas) включил в сводный отчет о вводах объектов генерации проект строительства энергокомплекса в составе СЭС Juno Solar мощностью 459 МВт и литий-ионного накопителя энергии Juno Storage также мощностью 459 МВт (solar-plus-storage).

Инициатором и разработчиком проекта выступает компания Intersect Power, специализирующаяся в сфере развития ВИЭ. Новый энергокомплекс должен быть построен на западе штата, в округе Борден (Borden County), и после ввода в эксплуатацию (в мае 2021 г.) накопитель энергии Juno Storage, входящий в состав комплекса, станет крупнейшим в мире емкостным накопителем энергии. При этом суммарная мощность СЭС в штате вырастет до 6,8 ГВт, а накопителей энергии – до 584 МВт.

В настоящее время самым крупным емкостным накопителем энергии в Техасе – мощностью 10 МВт и энергоемкостью 42 МВт*ч – является накопитель Upton 2 в округе Аптон (Upton County), построенный на площадке одноименной крупнейшей в штате СЭС мощностью 180 МВт. Upton 2 введен в эксплуатацию в конце 2018 г.

⁵ Open Access Transmission Tariff (OATT) – документ, разрабатываемый каждым предприятием США, занятым в сфере энергоснабжения населения (public utility), которое владеет, распоряжается или управляет энергообъектами. OATT в обязательном порядке согласовывается FERC.

⁶ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

⁷ [Docket Nos. RM16-23-000; AD16-20-000; Order No. 841] Electric Storage Participation in Markets Operated by Regional Transmission Organizations and Independent System Operators (Issued February 15, 2018).



Так же, как и Upton 2, энергокомплекс Juno размещается на западе Техаса, в Пермском бассейне (Permian Basin), т.е. предположительно предназначен для обеспечения электроснабжения разработок нефтяных и газовых месторождений. Одновременно в регионе для тех же целей развивается ветрогенерация.

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

Завершен очередной этап проекта строительства трансграничного соединения Египет - Судан

Государственная электроэнергетическая компания Египта (Egyptian Electricity Transmission Company, EETC) и немецкий концерн Siemens завершили строительство открытой ПС 220 кВ Toshka, расположенной в 1,3 тыс. км от Каира близ границы с Суданом. В ответственность Siemens входили: проектирование, изготовление и поставка ключевых компонентов подстанции. В настоящее время ПС Toshka уже присоединена к электрической сети. Через подстанцию может передаваться около 400 МВт мощности, что обеспечит надежную передачу электроэнергии между Египтом и Суданом.

Завершение строительства ПС Toshka имеет стратегически важное значение для реализации проекта сооружения трансграничного соединения между энергосистемами Египта и Судана протяженностью 170 км между городами Toshka (Египет) и Dongola (Судан).

Проект трансграничного соединения Египет - Судан является частью масштабного проекта – энергетический коридор Север - Юг (North-South Power Transmission Corridor) – электрического соединения протяженностью 8 тыс. км, которое пройдет из Египта через территории Судана, Южного Судана, Эфиопии, Кении, Малави, Мозамбика, Замбии, Зимбабве до Южно-Африканской Республики. Энергетический коридор Север - Юг соединит энергосистемы стран Восточноафриканского⁸ и Южноафриканского⁹ энергетических пулов, и в том числе обеспечит возможность для выдачи мощности строящейся в Эфиопии ГЭС Great Ethiopian Renaissance Dam¹⁰.

Информационно-аналитический ресурс *Esi Africa*
<https://esi-africa.com>

⁸ East African Power Pool (EAPP).

⁹ Southern African Power Pool (SAPP).

¹⁰ ГЭС Great Ethiopian Renaissance Dam проектной мощностью 6,45 ГВт будет сооружена в Эфиопии близ границы с Суданом на правом притоке р. Нил – р. Голубой Нил. ГЭС станет крупнейшей гидроэлектростанцией на африканском континенте и 7-й по величине в мире.

