



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

08.09.2017 –14.09.2017



## **Возможность участия небольших британских компаний в балансирующем рынке вызывает сомнения**

Шотландская компания Flexitricity Ltd. – крупнейший агрегатор (Demand Response Aggregator) потребителей с управляемой нагрузкой в Великобритании – по итогам проверки готовности к выполнению своих обязательств по оказанию услуг по балансированию энергосистемы, начиная с октября 2017 г., оценила требования к поставщикам услуг стороны потребителей с ценозависимым потреблением (Demand Side Response, DSR) как излишне жесткие.

Аукцион на оказание услуг на период с октября 2017 г. по сентябрь 2018 г. (Early Capacity Auction), проведенный в начале 2017 г. британским системным оператором National Grid, обеспечил отбор поставщиков услуг по балансированию со стороны DSR в объеме 209 МВт, из которых Flexitricity предоставит 206,3 МВт.

При этом в отношении поставщиков услуг со стороны DSR правила оказания услуг, касающиеся, в первую очередь, строгого соблюдения порядка проведения измерений потребленной (непотребленной) электроэнергии, требуют применения технологий, которые не могут быть внедрены так быстро, как рассчитывают отраслевые ведомства. Таким образом, по оценке Flexitricity, для отобранных на Early Capacity Auction небольших коммерческих и промышленных компаний возникает риск технической невозможности оказания ими соответствующих услуг.

Департамент (министерство) бизнеса, энергетики и промышленной стратегии (Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS) Великобритании, со своей стороны, отказался комментировать возможные сложности с фактическим выходом на рынок поставщиков услуг по балансированию со стороны DSR, которые получили контракты на аукционе.

*Официальный сайт Utility Week*  
<http://www.utilityweek.co.uk>

## **Siemens выбрал шведскую NDE Offshore AB для проведения обследования оффшорных электрических соединений в Северном море**

Немецкий Siemens выбрал шведскую компанию NDE Offshore AB для проведения работ по мониторингу технического состояния подводной части оффшорных электрических соединений BorWin 2, HelWin 1, HelWin 2 и SylWin 1, построенных Siemens совместно с итальянской Prysmian Group в Северном море.

BorWin 2 – HVDC соединение напряжением  $\pm 300$  кВ пропускной способностью 800 МВт общей протяженностью 200 км (125 км – подводная, 75 км – подземная часть), проложенное к северо-западу от немецкого острова Боркум (Borkum), было введено в эксплуатацию в январе 2015 г.

HelWin 1 – HVDC соединение напряжением  $\pm 250$  кВ пропускной способностью 576 МВт связывает ВЭС Nordsee-Ost и ВЭС Meerwind, расположенные в 85 км к северо-западу от о. Хелголанд (Helgoland) в Северном море, с национальной электрической сетью Германии. Протяженность соединения составляет 130 км (85 км – подводная, 45 км – подземная часть). HelWin 1 введено в эксплуатацию в феврале 2015 г.



HelWin 2 – HVDC соединение напряжением  $\pm 320$  кВ пропускной способностью 690 МВт соединяет офшорную ВЭС Amrumbank West с материковой ПС Бёттель (Büttel), расположенной к северо-западу от Гамбурга. Протяженность соединения составляет 130 км (85 км – подводная, 45 км – подземная часть). HelWin 2 введено в эксплуатацию в июне 2015 г.

SylWin1 – HVDC соединение напряжением  $\pm 320$  кВ пропускной способностью 864 МВт соединяет офшорные ВЭС DanTysk, Sandbar и Butendiek в Северном море с материковой сетью Германии. Протяженностью соединения составляет 205 км (160 км – подводная, 45 км – подземная часть). SylWin1 введено в эксплуатацию в апреле 2015 г.

NDE Offshore AB будет проводить визуальное обследование подводных конструкций морских преобразовательных платформ и картографирование рельефа вдоль трасс прохождения подводных кабелей с использованием дистанционно управляемых или автономных аппаратов и многолучевого эхолота. Для проведения обследований будет использоваться высокоманевренное исследовательское судно Edda Fonn<sup>1</sup>.

*Официальный сайт TenneT*

<https://www.tennet.eu>

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission*

<http://www.globaltransmission.info>

## **EIB выделил кредит в размере € 250 млн на модернизацию распределительных сетей в Польше**

Европейский инвестиционный банк European Investment Bank (EIB) принял решение выделить кредит в размере € 250 млн польской компании Energa Group на проведение работ по расширению и модернизации инфраструктуры распределительных сетей в северном и центральном регионах Польши. Гарантия по кредиту предоставляется Европейским фондом стратегических инвестиций – European Fund for Strategic Investments (EFSI).

Energa Group через свои структурные подразделения осуществляет производство, распределение и сбыт электроэнергии, тепла и газа в Польше. В управлении компании находятся распределительные сети протяженностью 184 000 км и генерирующие мощности суммарным объемом 1,4 ГВт, 42% из которых составляет генерация на ВИЭ, в основном ГЭС.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*

<http://www.enerdata.net>

## **В Польше планируется построить угольную ТЭС комбинированного цикла мощностью 500 МВт**

Министерство энергетики Польши – Polish Ministry of Energy (Ministerstwo Energii), планирует начать строительство 500 МВт угольной ТЭС комбинированного

---

<sup>1</sup> Принадлежит норвежской компании Reach Subsea и ходит под флагом Норвегии.



цикла, работающей на технологии внутрицикловой газификации угля (coal gasification plant, IGCC).

Реализацию проекта строительства ТЭС осуществляет польская государственная энергокомпания Enea. Поставки угля на ТЭС планируется осуществлять с шахты Богданка (Bogdanka), расположенной рядом с польским г. Люблин. В настоящее время выработка шахты Богданка составляет 9 млн тонн угля в год и планируется увеличить ее на 1 млн тонн в год. Ожидаемая стоимость строительства станции составляет € 1,18 млрд. Разработку ТЭО проекта планируется завершить к концу текущего года.

Одновременно компания завершает работы по сооружению и вводу в эксплуатацию 11 энергоблока мощностью 1,075 ГВт на находящейся в ее собственности ТЭС Kozienice – второй по величине угольной станции в Польше. В настоящее время находятся в эксплуатации 10 энергоблоков ТЭС общей мощностью 2,9 ГВт. Энергоблок Kozienice-11 был синхронизирован с польской энергосистемой 1 сентября 2017 г. и в ближайшее время планируется ввести его в коммерческую эксплуатацию, после чего мощность станции вырастет до ~4 ГВт, а доля Enea в общем объеме генерирующей мощности в Польше – до 13%.

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

### **Заключен контракт на поставку двух насос-турбин для китайской ГАЭС Fengning мощностью 3,6 ГВт**

Международная инжиниринговая компания Andritz AG (Австрия) заключила контракт с государственными китайскими компаниями Fengning Pump Storage Co. Ltd. и State Grid Xinyuan Co. Ltd. на поставку двух насос-турбин в рамках проекта строительства ГАЭС Fengning мощностью 3,6 ГВт в провинции Хэбэй (Hebei Province). Сумма контракта составляет € 70 млн.

На ГАЭС Fengning будет установлено 12 гидроагрегатов мощностью по 300 МВт каждый. Годовая выработка станции составит 3 424 ТВтч. ГАЭС будет присоединена к электрической сети региона Пекин–Тяньцзинь–Северный Хэбэй двумя ЛЭП 500 кВ.

Общая стоимость сооружения ГАЭС предположительно оценивается в \$ 1,87 млрд. Строительные работы по проекту были начаты в мае 2013 г. Завершение проекта строительства ГАЭС Fengning намечено на 2021 г.

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

### **Системный оператор Германии Amprion оценил возможности размещения оперативных резервов мощности на ВЭС**

Один из четырех системных операторов Германии Amprion провел для своей операционной зоны предварительную оценку технической возможности участия ВЭС в рынке оперативных («минутных») резервов мощности (minutenreserve).

Оценка показала, что отобранные системным оператором ВЭС могут участвовать в регулировании частоты с реализацией требуемой мощности в



достаточных объемах и с необходимым быстродействием. Они также отвечают требованиям в части наличия необходимых коммуникаций и обеспечения информационного обмена.



На немецком рынке до недавнего времени оперативные резервы мощности размещались на ТЭС и ГЭС. Участие ВЭС в предоставлении оперативных резервов в ближайшем будущем является важной задачей для всех системных операторов, т.к. позволит обеспечить надежную и устойчивую работу энергосистемы в условиях роста доли ВИЭ-генерации в общем объеме генерирующих мощностей.

*Официальные сайты TSCNET, Amprion*  
<http://www.tscnet.eu/blog>, <http://www.amprion.net>

### **Введен в эксплуатацию ветропарк Dudgeon мощностью 402 МВт в Великобритании**

Введен в эксплуатацию оффшорный ветропарк Dudgeon, состоящий из 67 турбин суммарной мощностью 402 МВт. Ветропарк размещен в 40 км от побережья на севере графства Норфолк. Начиная с октября 2017 г. Dudgeon будет обеспечивать потребность в электроэнергии для 410 000 домохозяйств.

Проект строительства ветропарка реализован норвежскими энергокомпаниями Statoil и Statkraft (35% и 30%) и компанией Masdar (35%) из ОАЭ. Общая стоимость проекта составила € 1,8 млрд. Ветропарк начал выработку электроэнергии после установки первой турбины (с февраля 2017 г.).

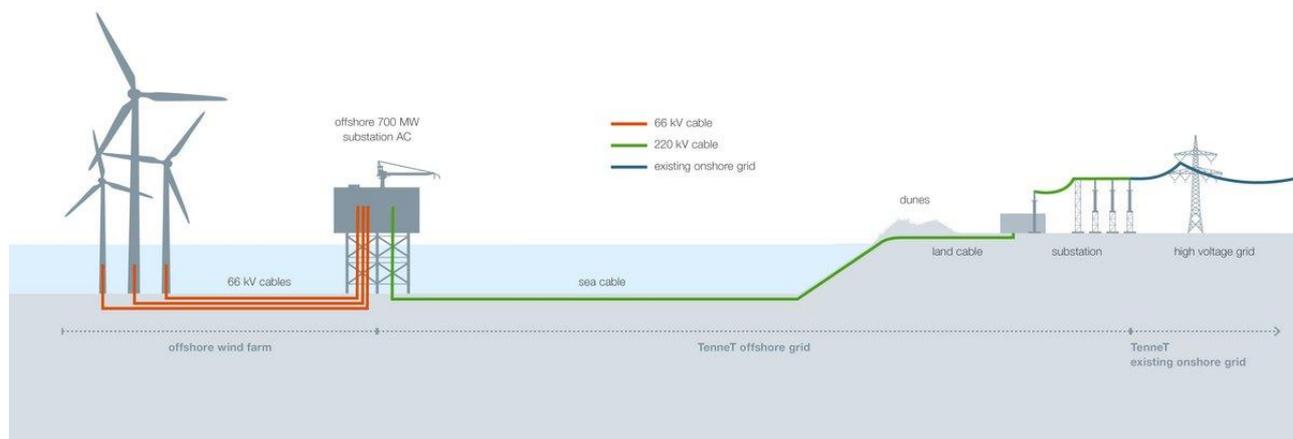
*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.net>



## TenneT заключает контракты на строительство двух оффшорных ППС мощностью 700 МВт каждая

Системный оператор Нидерландов TenneT заключил контракты с местной энергокомпанией HSM Offshore, занимающейся строительством оффшорных энергообъектов, на сооружение преобразовательных ПС (ППС) Borssele Alpha и Borssele Beta мощностью 700 МВт каждая, которые будут установлены на платформах в открытом море.

Целью сооружения ППС является соединение оффшорных ВЭС, которые планируется построить в выделенной под строительство объектов ветровой генерации акватории Borssele (Borssele offshore wind area), расположенной в Северном море к северо-западу от побережья страны. ППС будут осуществлять преобразование электроэнергии, выработанной морскими ВЭС. Далее электроэнергия суммарной мощностью до 700 МВт по двум оффшорным соединениям переменного тока, каждое из которых состоит из двух подводных кабелей напряжением 220 кВ пропускной способностью 350 МВт (предусмотрена возможность временного использования одного кабеля с увеличением его нагрузки до 380 МВт) и двух подземных кабелей, будет передаваться на действующую ПС Borssele. ПС Borssele будет расширена для размещения дополнительных трансформаторов, необходимых для повышения напряжения поступающей от ВЭС электроэнергии с 220 кВ до 380 кВ (напряжение национальной передающей сети).



В контрактные обязательства HSM Offshore входят инженерно-техническая разработка проектов сооружения ППС, изготовление, транспортировка, установка, присоединение к электрической сети и проведение приемо-сдаточных испытаний оборудования обеих оффшорных ППС. HSM Offshore уже приступила к изготовлению платформы для ППС Borssele Alpha на своей судостроительной верфи в городе Схидам (Schiedam). Строительство ППС Borssele Alpha планируется завершить в 2019 г., а ППС Borssele Beta – в 2020 г.

Оба проекта реализуются в соответствии с Национальной энергетической программой (National Energy Agreement, NEA), предусматривающей, в частности, что к 2020 г. 14%, а к 2023 г. 16% всей производимой в Нидерландах электроэнергии будет вырабатываться из ВИЭ. Для достижения поставленных целей TenneT, являющийся также оператором оффшорной электрической сети Нидерландов и ответственным за реализацию проектов сооружения оффшорных соединений, в период 2019-2023 гг.

планирует ежегодно вводить в эксплуатацию 700 МВт мощности оффшорных соединений.

*Официальный сайт TenneT*

<https://www.tennet.eu/nl>

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission*

<http://www.globaltransmission.info>

## **Правительством Египта одобрены контракты на строительство АЭС мощностью 4 800 МВт**

Правительство Египта одобрило контракты на строительство АЭС El Dabaа. Выделенная для строительства АЭС площадка расположена в 170 км от Александрии.

АЭС будет построена при участии российской государственной корпорации «Росатом». На станции планируется разместить четыре ядерных реактора российской разработки поколения «3+» – ВВЭР-1200. Строительство АЭС продлится 12 лет. Общая стоимость проекта составит \$ 30 млрд.

Для реализации проекта российской стороной выделен кредит в размере \$ 25 млрд. Остальные средства планирует привлечь за счет частных инвесторов. Российский кредит будет погашаться в течение 13 лет по ставке 3% годовых, а выплаты по нему начнутся в 2029 г.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*

<http://www.enerdata.net>

## **В Чили введена в эксплуатацию первая в Южной Америке ГеоТЭС мощностью 48 МВт**

В Чили состоялась торжественная церемония ввода в эксплуатацию первой в Южной Америке геотермальной электростанции (ГеоТЭС) Cerro Pabellón мощностью 48 МВт, являющейся также первой в мире ГеоТЭС подобной мощности, построенной на высоте 4 500 метров над уровнем моря.

ГеоТЭС Cerro Pabellón расположена в пустыне Атакама (Atacama Desert) на территории коммуны Оллагуэ (Ollagüe district). Станция представляет собой высокотемпературную ГеоТЭС со смешанным циклом работы (binary cycle). При ее сооружении были реализованы самые передовые технологии геотермальной энергетики, гарантирующие оптимальную производительность в экстремальных условиях, связанных с размещением ГеоТЭС на столь значительной высоте и высокой температурой геотермальных вод. Вода из геотермальной добывающей скважины после прохождения рабочего цикла в теплообменнике, закачивается в скважину нагнетания, чем обеспечивается доступность и надежность геотермального ресурса на долгосрочный период. На станции установлены два энергоблока мощностью 24 МВт каждый. Для организации рабочего цикла были пробурены 20 скважин глубиной от 1900 до 2700 м.

ГеоТЭС по одноцепной ВЛ 220 кВ длиной 73 км, проложенной между станционным распределительным устройством и ПС Эль Абра (El Abra), присоединена к ОЭС Norte Grande (Sistema Interconectado del Norte Grande – SING), объединяющей электрические сети трех самых северных регионов Чили. Первый энергоблок ГеоТЭС



введен в эксплуатацию в конце марта 2017 г., второй блок планируется ввести в эксплуатацию в октябре 2017 г.

Одной из особенностей геотермальной генерации является ее способность производить электроэнергию 24 часа в сутки и после полного ввода в эксплуатацию годовая выработка Cerro Pabellón составит 340 ГВтч, что позволит обеспечить потребности в электроэнергии 165 тыс. домохозяйств.



Общая стоимость проекта сооружения Cerro Pabellón составила \$ 320 млн. Станция находится в собственности совместного предприятия Geotérmica del Norte SA («GDN»), контролируемого чилийским подразделением по возобновляемой энергетике корпорации Enel – Enel Green Power Chile (83,65%) и национальной нефтяной компанией ENAP (16,35%).

*Информационно-аналитический ресурс [Electric Energy Online](http://www.electricenergyonline.com)  
<http://www.electricenergyonline.com>*

