



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

13.07.2018 – 19.07.2018



## В Великобритании введен в эксплуатацию крупнейший в Европе накопитель энергии 49,9 МВт

Британская компания- British Solar Renewables (BSR) ввела в коммерческую эксплуатацию накопительный комплекс Pelham мощностью 49,99 МВт (60 МВА) и энергоемкостью 50,06 МВт\*ч в английском графстве Хартфордшир на юго-востоке страны.



Новый комплекс на базе литий-ионных батарей занимает территорию 4 500 м<sup>2</sup> и на текущий момент может считаться крупнейшим как в Великобритании, так и в Европе, потеснив введенные в эксплуатацию в июне 2018 г. накопители энергии – West Burton B (49 МВт/24,5 МВт\*ч) в английском графстве Ноттингемшир и EnspireME (48 МВт/50 МВт\*ч) в немецкой федеральной земле Шлезвиг-Гольштейн.

Проектирование площадки накопительного комплекса Pelham по собственной технологии осуществляла немецкая компания SMA Sunbelt Energy GmbH (SMA), что позволило на ≈50% уменьшить площадь, занимаемую комплексом в сравнении с типовыми решениями. На площадке Pelham установлены 7 оригинальных компактных модулей (E-house), в которых размещено ≈150 000 ячеек с литий-ионными элементами, 27 инверторных модулей, а также проложены кабели связи общей длиной 12 км. Комплекс Pelham присоединен к национальной электрической сети на шинах 132 кВ ближайшей ПС Pelham (высшее напряжение 400 кВ).

Официальный сайт BSR  
<http://www.britishtrenewables.com>

## ENTSO-E предупредил Сербию о необходимости уладить ситуацию с отклонениями от плановых перетоков электроэнергии

В период с середины января по начало марта 2018 г. в объединенной энергосистеме континентальной Европы наблюдались существенные отклонения от плановых перетоков, вызванные снижением мощности плановых поставок из

операционной зоны Сербии, Македонии, Черногории и особенно в зоне Косово – Сербия. Снижение мощности плановых поставок приводило к снижению частоты электрического тока в энергосистеме и к возникновению ошибки электрического времени (отставание на 5 минут).

Под руководством ENTSO-E был принят план компенсационных мероприятий, позволивших исправить ситуацию и осуществлять автоматическую коррекцию частоты и перетоков мощности в европейской энергосистеме в случае, если отставание электрического времени превысит 1 минуту. Вместе с тем, властям Сербии и Косово были даны рекомендации как можно быстрее прийти к политическому соглашению об условиях совместной работы, чтобы избежать подобных ситуаций в дальнейшем.

Однако 6 июля 2018 г. были зафиксированы очередные (продолжавшиеся более 1 минуты) отклонения частоты от номинального значения, спровоцированные отклонениями от плановых поставок электроэнергии из энергосистемы Сербии. Указанные отклонения частоты потребовали принятия соответствующих компенсационных мер и ENTSO-E приняла решение рассмотреть возможность введения санкций за спровоцированные энергосистемой Сербии нарушения в объединенной европейской энергосистеме, включая и возможность приостановления членства в ассоциации сербского системного оператора EMS.

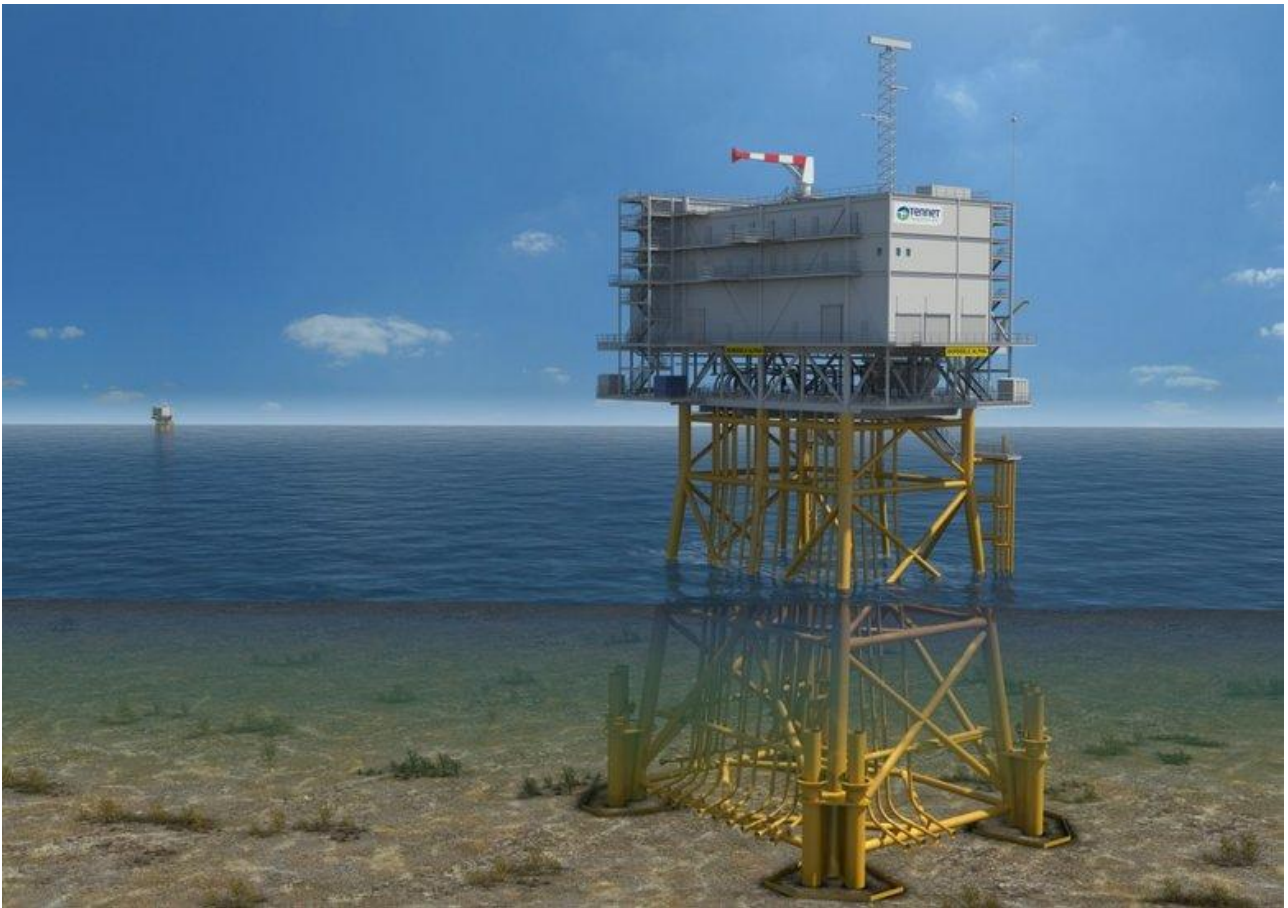
Официальный сайт ENTSO-E  
<http://www.entsoe.eu>

## **TenneT выбрал подрядчика для сооружения офшорных ППС, входящих в состав соединений Hollandse Kust Zuid Alpha и Beta**

По итогам тендера, проведенного системным оператором Нидерландов TenneT, в качестве подрядчика строительства платформенной преобразовательной подстанции (ППС) по проекту соединения Hollandse Kust Zuid Alpha выбрана международная компания Petrofac, специализирующаяся, в том числе, в сфере инжиниринга и эксплуатации офшорных энергетических объектов. Petrofac также является потенциальным подрядчиком запланированного TenneT строительства платформенной ППС для соединения Hollandse Kust Zuid Beta. Оба соединения сооружаются в рамках проекта по развитию офшорных «ветровых мегазон» в голландской части Северного моря (Mega «Power Outlets»).

В соответствии с контрактом Petrofac выполнит проектирование, изготовление, транспортировку, установку, присоединение к сетевой инфраструктуре и приемосдаточные испытания оборудования платформенной ППС Hollandse Kust Zuid Alpha, которая двумя 220 кВ подводными кабелями переменного тока (пропускной способностью по 350 МВт каждый) будет соединена с материковой ПС Maasvlakte.





Соединения Hollandse Kust Zuid Alpha и Beta строятся по типовому проекту и входят в число электрических связей, которые должны быть построены TenneT до 2023 г. для присоединения к электрической сети офшорных ветропарков:

Соединение	Год ввода в эксплуатацию	Пропускная способность	Протяженность
Borssele Alpha	2019	700 МВт	~ 61 км
Borssele Beta	2020	700 МВт	~ 68 км
Hollandse Kust Zuid Alpha	2021	700 МВт	~ 48 км
Hollandse Kust Zuid Beta	2022	700 МВт	~ 40 км
Hollandse Kust Noord	2023	700 МВт	В процессе определения

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

## Датская NKT заключила контракт на изготовление кабеля для присоединения самого крупного в мире офшорного ветропарка Hornsea 2 к материковой сети

Датская компания NKT – производитель силового кабельного оборудования – заключила контракт с крупнейшей энергетической компанией страны Ørsted (бывшая DONG Energy) на поставку кабеля для проекта офшорного ветропарка Hornsea 2.

Офшорный ветропарк Hornsea 2 проектной мощностью 1,4 ГВт будет построен в Северном море примерно в 89 км от побережья английского графства Йоркшир недалеко от ветропарка Hornsea 1.

Контрактом, заключенным между NKT и Ørsted, предусмотрено изготовление подводного трехжильного кабеля переменного тока на напряжение 220 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена длиной более 190 км. Подводный кабель будет присоединен к соответствующим распределительным устройствам ветропарка и материковой электрической сети через платформенные устройства компенсации реактивной мощности. Общая стоимость контракта оценивается в € 145 млн.

Hornsea 2, ввод в эксплуатацию которого намечен на 2022 г., станет самым крупным ветропарком в мире и будет обеспечивать «чистой» электроэнергией более 1,3 млн домохозяйств.

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

## Датский системный оператор выиграл разбирательство против отраслевого регулятора

Датский Совет по энергетике (Energiklagenævnet) удовлетворил иск национального системного оператора Energinet по отмене решения отраслевого регулятора – государственного Агентства по регулированию энергетики (Energitilsynets)<sup>1</sup> – об изменении условий предоставления резервов вторичного регулирования в энергосистему Западной Дании из энергосистемы Норвегии.

С 6 января 2015 г. потребность в резервах первичного и вторичного регулирования в Западной Дании обеспечивается за счет покупки первичных (10 МВт) и вторичных (100 МВт) резервов мощности в энергосистеме Норвегии. Между Energinet и системным оператором Норвегии Statnett заключен соответствующий договор сроком на пять лет. Для указанных целей также резервируется часть пропускной способности (100 МВт) трансграничного соединения между Данией и Норвегией Skagerrak 4 пропускной способностью 1 700 МВт. Финансовая выгода от реализации соглашения для обеих стран оценивалась примерно в € 8 млн.

При этом за датским отраслевым регулятором оставалось право пересмотреть условия соглашения между Energinet и Statnett по истечении первого года его действия. Своим постановлением от 28 марта 2017 г. Energitilsynets отменил с 1 января 2018 г. резервирование части пропускной способности трансграничного соединения для балансирования датской энергосистемы, что

---

<sup>1</sup> Energiklagenævnet – специальный административный орган при министерстве энергетики, наделенный квазисудебными полномочиями и выступающий в качестве высшей апелляционной инстанции для органов власти и организаций, действующих в сфере энергетики, при разрешении споров об исполнении требований отраслевого законодательства. Совет, в частности, уполномочен проверять законность решений, принимаемых Energitilsynets и Energinet.



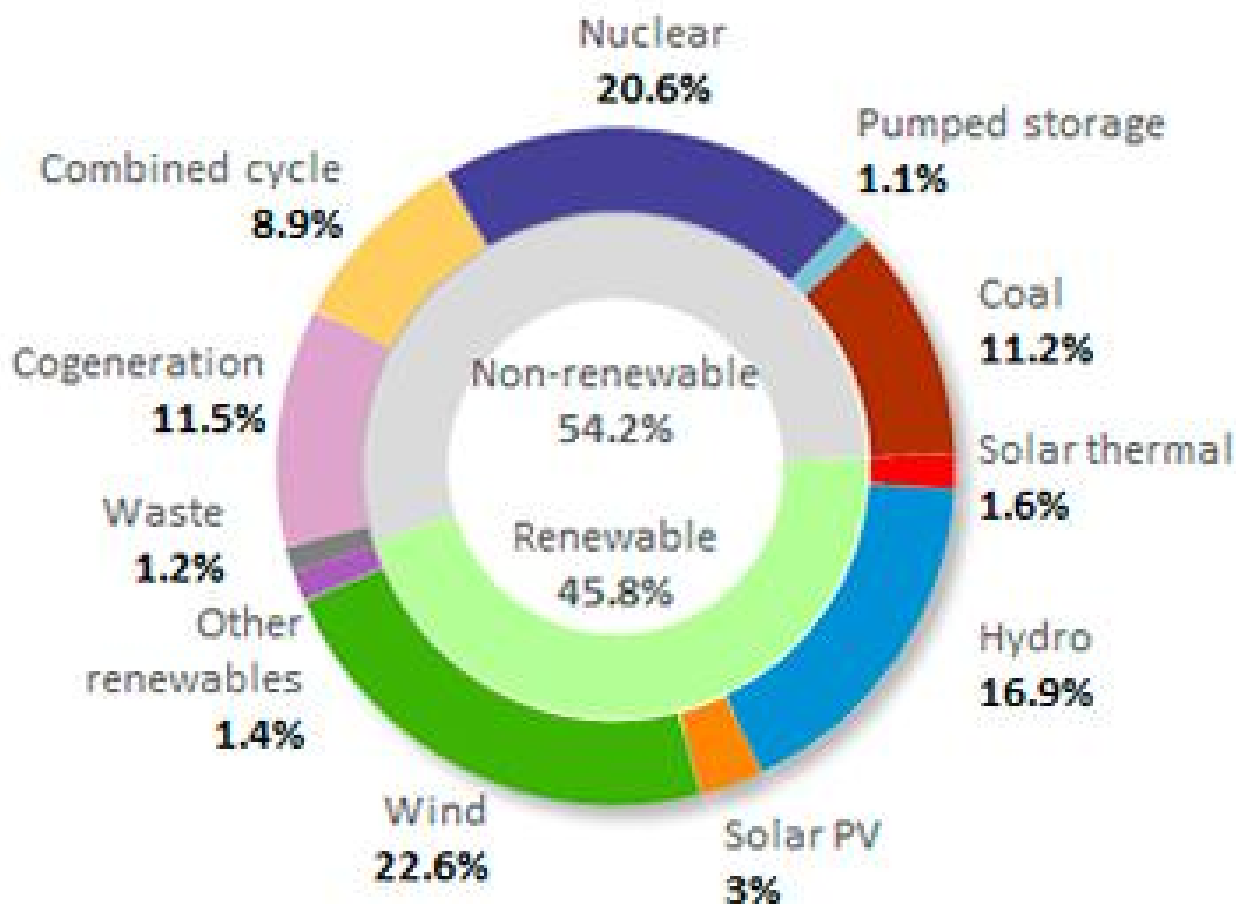
вызвало резкую критику со стороны обоих системных операторов и подачу Energinet иска в Совет по энергетике об отмене указанного постановления Energitilsynets.

По результатам рассмотрения иска системного оператора Energiklagenævnet принял решение до 1 января 2020 г. сохранить в силе исходные условия соглашения датского и норвежского системных операторов. После прекращения действия указанного соглашения Energinet будет вынужден покупать необходимые объемы резервов для балансирования энергосистемы уже по свободным договорам на поставку мощности на электроэнергетическом рынке.

Официальные сайты Energinet, Statnett  
<http://www.energinet.dk>, <http://www.statnett.no>

### ВИЭ-генерация в Испании обеспечила более 45% от общей выработки за первое полугодие 2018 г.

По данным испанского системного оператора REE, с января по июнь 2018 г. 45,8% выработки электроэнергии в материковой энергосистеме страны обеспечили объекты ВИЭ-генерации.



На первом месте по объему выработки оказались ветропарки – 22,6% от общего объема произведенной электроэнергии. На втором месте – АЭС (20,6%), на третьем – ГЭС (16,9%), которые также отнесены к ВИЭ-генерации.

По сравнению с первым полугодием 2017 г. выработка ветровой генерации увеличилась на 10,4%, а ГЭС на 74% (из-за обильных дождей). В целом метеорологические условия в первой половине текущего года были значительно благоприятнее для ВИЭ-генерации, чем в аналогичный период прошлого года.

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

## Крупные потребители в штате Нью-Йорк не поддержали инициативу системного оператора

Крупные потребители штата Нью-Йорк, занятые как в производственной, так и в непроизводственной сфере, обратились в Комиссию штата по коммунальному обслуживанию (New York Public Service Commission) с официальным заявлением о необходимости предусмотреть меры, препятствующие взиманию с участников энергорынка двойных выплат в рамках механизма стимулирования снижения выбросов CO<sub>2</sub>, если будут приняты предложения о введении специального нового тарифа на выбросы углекислого газа для участников оптовых электроэнергетических рынков.

В апреле 2018 г. независимый системный оператор штата Нью-Йорк NYISO представил предварительные предложения по включению платы за выбросы CO<sub>2</sub> в механизм формирования цен на электроэнергию (Carbon Pricing Straw Proposal) для всех участников рынков, а также по внесению соответствующих изменений в правила импорта/экспорта электроэнергии в/за пределы штата.

Более 60 крупных потребителей в операционной зоне NYISO, со своей стороны, указали, что они уже платят специальные сборы, установленные правительством штата, в частности, по программам сертификации ВИЭ-ресурсов или поддержки распределенной солнечной генерации. Дополнительная финансовая нагрузка, которую предлагает ввести системный оператор, в таком случае может рассматриваться как «второй слой» взносов в рамках одной и той же «экологической инициативы».

Амбициозная энергетическая политика властей Нью-Йорка предусматривает снижение вредных выбросов в атмосферу до 80% к 2050 г. Аналогичные предложениям NYISO проекты стимулирования снижения выбросов CO<sub>2</sub> разрабатываются в настоящее время и в других штатах.

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

## General Electric запустила масштабный проект по созданию СМПР в Индии

Корпорация General Electric (GE) приступила к реализации первого этапа проекта по обеспечению надежности и устойчивости Северной ОЭС (Northern Grid) Индии с использованием технологий мониторинга переходных режимов.

Проект по внедрению системы мониторинга переходных режимов (СМПР – Wide Area Monitoring System, WAMS) в энергосистемах северных штатов страны разрабатывался по заказу корпорации Power Grid Corporation of India Ltd (PGCIL) – крупнейшего собственника магистральных сетей в Индии. Создаваемая СМПР является частью масштабной унифицированной программы оценивания состояния



энергосистемы в режиме реального времени – Unified Real Time Dynamic State Measurement (URTDMS), которая должна обеспечить повышенное качество мониторинга работы энергосистем и управления электроснабжением по всей стране.

На первом этапе 110 ПС PGCIL будут оснащены регистраторами переходных процессов – регистраторами СМПР (Phasor Measurement Units, PMUs). В проекте задействованы все девять диспетчерских центров (State Load Dispatch Centre, SLDC) Северной ОЭС – в штатах Пенджаб, Харьяна, Раджастан, Уттар-Прадеш, Уттаракханд, Химачал-Прадеш, Джамму и Кашмир, а также в городах Дели и Чандигархе.

Специально разработанное GE программное обеспечение (ПО) позволяет получать исходные данные со всех регистраторов СМПР 25 раз в секунду; осуществлять визуализацию параметров электрического режима с географической привязкой в реальном времени; анализ данных специализированными приложениями; хранение до 500 ТБ информации и обеспечивает улучшенную защиту от кибератак. СМПР также будет осуществлять мониторинг перетоков мощности и их регулирование с маневренностью в секундном диапазоне. Разработка и тестирование нового ПО и подстанционных устройств проводились GE совместно с PGCIL в течение двух лет.

В дальнейшем GE планирует создать СМПР из 1 184 регистраторов СМПР и охватывающую 350 ПС и 34 диспетчерских центра.

*Официальный сайт PEI*  
<http://www.powerengineeringint.com>

## **ABB проведет модернизацию подводного кабельного соединения между островами Новой Зеландии**

Системный оператор Новой Зеландии Transpower подписал контракт с шведско-швейцарской компанией ABB на проведение модернизации подводного HVDC соединения через пролив Кука между островами Северный и Южный (Север – Юг). Электрическое соединение Север – Юг является жизненно важным для энергосистемы страны.

Подводное кабельное соединение Север – Юг протяженностью более 600 км обеспечивает надежную передачу «чистой» электроэнергии с о. Южный, где сосредоточены огромные гидроресурсы, в регионы с наиболее высоким потреблением на о. Северный. Соединение играет важнейшую роль в обеспечении надежного энергоснабжения потребителей о. Северный и торговле электроэнергией между двумя островами.

Электрическое соединение Север-Юг, ставшее одним из первых HVDC-соединений в мире, было введено в эксплуатацию ABB (тогда – ASEA) еще в 1965 г. Первоначально соединение Север – Юг представляло собой биполярное соединение с выпрямительно-инверторными преобразователями на ртутных вентиллях пропускной способностью 600 МВт. В 1992 г. исходное оборудование было объединено в один полюс, а рядом был сооружен второй полюс на тиристорных вентиллях, что позволило увеличить пропускную способность соединения до 1 040 МВт.

Контрактом предусмотрена реконструкция второго полюса, включая замену конденсаторов, оптоволоконной связи и системы управления вентиллями с



использованием разработанной АВВ инновационной технологии – АВВ Ability™ MACH.

Работы по модернизации, завершение которых ожидается в 2020 г, будут проводиться таким образом, чтобы минимизировать негативное воздействие на надежность энергоснабжения и энергорынок.

Модернизация соединения Север – Юг повысит надежность работы энергосистемы Новой Зеландии и обеспечит увеличение доли «чистой» энергии в энергоснабжении потребителей.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission, Официальный сайт АВВ*  
<http://www.globaltransmission.info>, <https://www.new.abb.com>

