



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

09.08.2019 – 15.08.2019



Системный оператор Великобритании опубликовал предварительные данные об аварии в энергосистеме 9 августа 2019 г.

По информации британского независимого системного оператора National Grid ESO (NGESO), причиной нарушений в электроснабжении 9 августа 2019 г. стало почти одновременное отключение двух объектов генерации – в 16:54 ПГЭС¹ Little Barford установленной мощностью 730 МВт в графстве Бедфордшир на востоке центральной части Англии и, через несколько минут, порядка двух третей офшорного ветропарка Hornsea установленной мощностью 1 218 МВт у побережья графства Йоркшир на севере Англии. Таким образом за короткий промежуток времени от передающей сети отключилось около 1,5 ГВт генерирующих мощностей.

Образовавшийся в результате дефицит мощности был частично скомпенсирован увеличением нагрузки других электростанций, однако, из-за масштабов потери генерирующей мощности, этого оказалось недостаточно и в целях сохранения устойчивости энергосистемы и скорейшего восстановления нормального режима системный оператор задействовал резервную систему защиты на выборочное отключение потребителей. В течение 15 мин после ликвидации угрозы потери устойчивости системный оператор выдал команды операторам распределительных сетей (Distribution Network Operators, DNOs) и компаниям, отвечающим за электроснабжение потребителей на местном уровне, на восстановление электроснабжения отключенных потребителей. Процесс восстановления электроснабжения потребителей завершился к 17:40 того же дня, тем не менее отдельные сбои в электроснабжении фиксировались и позднее в течение дня, а также на следующий день на железнодорожном транспорте.

Расследованием причин аварии по поручению правительства занимается специальный комитет (Energy Emergencies Executive Committee), куда входят представители национального министерства энергетики BEIS, отраслевого регулятора Ofgem и холдинга National Grid. Также системный оператор по указанию Ofgem должен подготовить промежуточный технический отчет об аварии к 16 августа, а итоговый – к 6 сентября 2019 г.

Официальный сайт NGESO
<http://www.nationalgrideso.com>

Введено в эксплуатацию HVDC соединение BorWin3 в Северном море (Германия)

В начале августа 2019 г. системным оператором Германии TenneT введено в эксплуатацию HVDC соединение BorWin3, установленное в немецких водах Северного моря.

BorWin3 является двенадцатым проектом, реализованным TenneT в области офшорной ветровой энергетики, который позволил довести пропускную способность находящихся в управлении TenneT офшорных соединений в Северном море до 7,132 ГВт, что превышает установленный правительством страны целевой показатель – доведение до 6,5 ГВт мощности офшорной ветровой генерации в Северном и Балтийском морях к 2020 г.

В состав соединения BorWin3 пропускной способностью 900 МВт входят КЛ напряжением ± 320 кВ и протяженностью 160 км (130 км подводный кабель и 30 км – подземный), а также 2 преобразовательные подстанции (ППС), одна из которых – ППС

¹ ПГЭС – парогазовая электростанция (combined cycle turbine (CCGT) power plant).



BorWin gamma – установлена в открытом море, глубина которого в месте установки станции составляет 40 м, а вторая – на материке, в г. Emden и является точкой присоединения BorWin3 к национальной электрической сети.



По соединению BorWin3 будет передаваться электроэнергия, выработанная офшорными ВЭС Global Tech I мощностью 400 МВт (80 турбин AREVA M5000; введена в эксплуатацию в 2015 г.) и ВЭС Hohe See мощностью 497 МВт (71 турбина SWT-7.0-154, ввод в эксплуатацию запланирован на конец 2019 г.). ВЭС Global Tech I в настоящее время присоединена к материковой сети через офшорное соединение BorWin2 и будет переключена на BorWin3.

Ввод в эксплуатацию BorWin3 позволит обеспечить электроэнергией из ВИЭ около 1 млн немецких домохозяйств.

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

Испанская Acciona построит в Шотландии электростанцию, работающую на переработанном мусоре

Испанская фирма Acciona, специализирующаяся на сооружении энергетических объектов на базе ВИЭ, получила контракт стоимостью € 400 млн на строительство и эксплуатацию ТЭС Ness Energy, использующей в качестве топлива не подлежащие переработке твердые бытовые отходы (ТБО). ТЭС планируется построить в шотландском портовом г. Абердин (Aberdeen), расположенном на побережье Северного моря.

Проект сооружения ТЭС – Ness Energy Project – предусматривает строительство на площадке бывшего газового хранилища когенерационной электростанции электрической мощностью 11 МВт и тепловой мощностью 20 МВт. Реализация Ness Energy Project – экологически безопасное и надежное технологическое решение проблемы использования перерабатываемых ТБО.



Планируется, что станция будет обслуживать население г. Абердин и поселений, расположенных на северо-востоке Шотландии в округах Абердиншир (Aberdeenshire) и Мори (Moray), и ежегодно перерабатывать порядка 150 тыс. тонн неиспользуемых ТБО, а также обеспечивать теплоснабжение домохозяйств в районе Торри (Torry) г. Абердин.



В обязательства Ассіона входят: проектирование, строительство на условиях «под ключ», ввод в эксплуатацию, а также оказание услуг по эксплуатации и техническому обслуживанию ТЭС Ness Energy в течение 20 лет.

В соответствии с новым законом, вступающим в силу с 2021 г., в Шотландии вводится запрет на создание полигонов для захоронения отходов и мусорных свалок.

Реализация проекта осуществляется в рамках Правил по предотвращению и контролю за загрязнениями окружающей среды и регулируется Агентством по охране окружающей среды Шотландии (Scottish Environment Protection Agency, SEPA).

В октябре 2018 г. Ассіона получила контракт на проект сооружения ТЭС аналогичного типа в Западной Австралии – крупнейшем штате страны – целью которого является увеличение выработки энергии из ВИЭ и уменьшение объема мусорных отходов. Инвестиции в проект составили \$ 700 млн. После ввода в эксплуатацию ТЭС сможет перерабатывать до 400 тыс. т отходов ежегодно и выдавать в национальную сеть 36 МВт мощности.

Официальные сайты Ness Energy, Power Technology
<http://nessenergy.co.uk>, <http://www.power-technology.com>

Гибридная ВЭС-ГАЭС полностью обеспечила удовлетворение спроса на электроэнергию на испанском о. Иерро в течение 24 дней

В период с 13 июля по 7 августа 2019 г. системный оператор Испании REE обеспечил 100% покрытие спроса на электроэнергию на о. Иерро² только за счет

² Иерро (El Hierro) – самый западный и самый маленький из семи основных остров Канарского архипелага, входит в состав провинции Санта-Крус-де-Тенерифе.

использования ВИЭ, во многом благодаря работе энергокомплекса Gorona del Viento³ (в составе ВЭС и ГАЭС), объединяющего в себе функции генерирующего объекта (ветропарк и гидроагрегаты ГАЭС) и накопителя энергоресурсов в промышленном масштабе (водохранилище ГАЭС).

ВЭС-ГАЭС Gorona del Viento, которая была выведена на полную мощность в июле 2015 г., является ключевым объектом генерации в составе островной энергосистемы и находится под управлением REE. Ее установленная мощность составляет около 22,8 МВт, из которых 11,5 МВт – установленная мощность ветропарка.



Проект гибридной электростанции, способной аккумулировать излишки вырабатываемой станцией электроэнергии в периоды значительной ветровой активности и за счет этого покрывать спрос на электроэнергию в моменты недостаточной ветровой активности, был разработан специально для использования в энергосистеме о. Иерро в рамках программы REE по интеграции ВИЭ в энергосистемы Канарских островов. Согласно данным REE, с 9 августа 2015 г. и по настоящее время энергоснабжение острова полностью обеспечивалось энергокомплексом Gorona del Viento в течение 5 171,6 ч.

По итогам 2018 г. в общем балансе потребления в островной энергосистеме 56,5% приходилось на электроэнергию, выработанную ВИЭ-генерацией, что на 10% выше, чем в 2017 г.

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

Минэнерго США планирует создать единую «модель обеспечения надежности энергосистем»

Департамент (министерство) энергетики США (U.S. Department of Energy, DoE) объявил о планах начать разработку единой «модели обеспечения надежности

³ <http://www.goronadelviento.es/>



энергосистем» (North American Energy Resilience Model, NAERM) для упреждающего прогнозирования технологических нарушений, спровоцированных ими отключений оборудования и разработки необходимых мер по восстановлению нормального режима работы. В проекте примут участие национальные лаборатории (научно-исследовательские центры) в подчинении DoE, отраслевые компании и организации, способные, прежде всего, поделиться передовым опытом в данной области.

Разработка NAERM направлена на расширение существующих возможностей моделирования, тестирования и оценки поведения энергосистемы и связанных с ней инфраструктурных объектов ТЭК. В перспективе модель должна обеспечить в режиме реального времени сбор полной информации и анализ развития аварийной ситуации в целях выбора оптимальных действий по ее ликвидации, в том числе обеспечить возможность, чтобы федеральное правительство могло реагировать быстро и эффективно, в частности, координируя действия органов власти отдельных штатов и муниципалитетов, Федерального агентства по чрезвычайным ситуациям (Federal Emergency Management Agency, FEMA) и подразделений Национальной гвардии.

Проект разделен на два этапа: на первом (Phase 1: Long-term Energy Planning with Offline Data) внимание будет направлено на долгосрочное планирование с использованием архивных данных, на втором (Phase 2: Situational Awareness and Operational Energy Planning with Streaming Data) задействованы оперативные данные для анализа и прогнозирования развития технологических нарушений в целях принятия решений по их ликвидации и смягчения их последствий.

Ожидается, что к концу первого этапа на базе NAERM можно будет провести оценку возможного развития аварии по ряду заложенных в нее сценариев, а к концу второго – разработанная модель позволит проводить ситуационный анализ аварийной ситуации при потоковой передаче данных, прогнозировать потенциальные риски развития аварии и предоставлять рекомендации по смягчению их последствий.

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

В США будет построен комплекс офшорной ветровой генерации мощностью 700 МВт

Комплекс офшорной ветровой генерации Revolution Wind проектной мощностью 700 МВт планируется построить в 24 км от атлантического побережья штатов Род Айленд (Rhode Island) и Коннектикут (Connecticut), входящих в состав северо-восточного региона США Новая Англия (New England).

В состав комплекса войдут две ВЭС, одна из которых (мощностью 400 МВт) будет обеспечивать электроэнергией потребителей в штате Род Айленд, а вторая (мощностью 300 МВт) – потребителей в штате Коннектикут.

Проект Revolution Wind разрабатывается (в равных долях) совместным предприятием в составе крупнейшей энергетической компании Дании Ørsted, занимающейся в том числе разработкой проектов строительства ветровой генерации в прибрежной и шельфовой зонах, и американской энергетической компании Eversource.

В акватории Revolution Wind планируется установить 88 ветровых турбин SG 8.0-167 DD производства компании Siemens Gamesa, способных выдерживать экстремальные погодные условия и даже тропические штормы. Мощность каждой



турбины составляет 8 МВт, диаметр ротора – 167 м, длина лопастей – 81,4 м, ометаемая площадь– 21,9 тыс. м².

Электроэнергия, вырабатываемая Revolution Wind, будет передаваться на материк по планируемому к строительству высоковольтному соединению пропускной способностью 1,6 ГВт, в состав которого войдут две офшорные ПС и подводные кабельные связи, соединяющие их с действующей материковой ПС Brayton Point.

Проект строительства соединения разрабатывается отделением британского энергохолдинга National Grid, осуществляющим деятельность на северо-востоке США.



Общая стоимость проекта строительства комплекса Revolution Wind составляет \$ 1,5 млрд.

Строительные работы по проекту планируется начать в 2020 г., установку оборудования – в 2022 г. На стадии строительства будет создано более 1,1 тыс. рабочих мест. Завершение проекта намечено на 2023 г.

Ввод в эксплуатацию комплекса ВЭС Revolution Wind позволит обеспечить электроэнергией свыше 400 тыс. домохозяйств в штатах Род Айленд и Коннектикут, а также сократить выбросы парниковых газов на 10 млн тонн ежегодно.

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



FERC согласовала компенсации для традиционной генерации в Новой Англии

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США согласовала изменения в правила по обеспечению доступа к магистральным сетям (OATT)⁴ для независимого системного оператора штатов Новой Англии⁵ ISO New England (ISO-NE), которые предусматривают компенсационные выплаты для объектов генерации, работающих в базовой части графика нагрузки, за создание в зимний период запасов топлива непосредственно на электростанциях.

Новые правила рассматриваются системным оператором как дополнительная краткосрочная мера, направленная на обеспечение надежности в случае экстремальных холодов и будут действовать для поставок мощности в период 2023-2024 гг. и 2024-2025 гг. По этим правилам ISO-NE проведет два плановых аукциона по отбору резервов мощности на три года вперед (Forward Capacity Auction, FCA) – 14-й в начале 2020 г. и 15-й в начале 2021 г. соответственно.

Наибольшую выгоду от нововведений, как ожидается, получают АЭС и угольные ТЭС, на которых традиционно поддерживается значительный запас топлива.

Изменения в OATT были направлены системным оператором в комиссию в марте 2019 г. и вступают в действие «в силу закона», поскольку в срок до 5 августа 2019 г. FERC в отсутствие кворума⁶ не предприняла никаких действий в отношении документа, таким образом обеспечив его согласование по умолчанию.

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

Выделено финансирование по проекту строительства ВЭС West Bakr wind мощностью 250 МВт в Египте

Международная энергетическая компания Lekela, специализирующаяся в области производства электроэнергии из ВИЭ, завершила поиск инвесторов для финансирования своего первого проекта в области ветровой энергетики в Египте – West Bakr wind.

Финансирование по проекту в размере \$ 252 млн предоставлено финансовым институтом США Overseas Investment Corporation (OPIC), международной финансовой корпорацией International Finance Corporation (IFC) и Европейским банком реконструкции и развития European Bank for Reconstruction and Development (EBRD).

ВЭС West Bakr wind 250 МВт будет расположена в 30 км к северо-западу от г. Рас Гариб (Ras Ghareb) на побережье Красного моря. Реализация проекта строительства станции будет осуществляться Lekela в соответствии с контрактом, подписанным с правительством Египта на условиях «строительство-владение-эксплуатация» (Build, Own, Operate, BOO). ВЭС будет оборудована 96 турбинами SG 2.6-114, поставленными в рамках EPC-контракта (engineering, procurement, construction, EPC), заключенного с испанским производителем ветроэнергетического

⁴ Open Access Transmission Tariff (OATT) – документ, разрабатываемый каждым предприятием США, занятым в сфере энергоснабжения населения (public utility), которое владеет, распоряжается и/или управляет энергообъектами. OATT в обязательном порядке согласовывается FERC.

⁵ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

⁶ Отсутствие кворума означает, что, по крайней мере, двое из четырех действующих комиссаров FERC отказались согласовать по предложенному ISO-NE проекту.



оборудования Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE). Также с SGRE подписано 15-летнее соглашение на техническое обслуживание ветровых турбин.

Ожидаемая выработка ВЭС West Bakr wind составит свыше 1 000 ГВт*ч в год, что достаточно для энергоснабжения более 350 тыс. домохозяйств. Кроме того, ввод ВЭС в эксплуатацию позволит сократить выбросы углекислого газа на 550 тыс. тонн в год.

Сооружение ВЭС West Bakr wind обеспечит увеличение мощности ветровой генерации в стране на 14%, что способствует достижению национальной цели – производство 20% электроэнергии из ВИЭ к 2022 г.

В феврале 2019 г. после получения одобрения Кабинета министров Египта Lekela подписала Соглашение о закупках электроэнергии и договор о присоединении к электрической сети с египетской компанией по передаче электроэнергии – Egyptian Electricity Transmission Company (EETC).

Компания планирует начать строительство ВЭС West Bakr wind в ближайшее время, а ввод станции в эксплуатацию намечен на 2021 г.

Информационно-аналитический ресурс Power Technology
<https://www.power-technology.com>

