



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

14.10.2016 – 20.10.2016



## National Grid оценил объем резервов располагаемой мощности на зимний период 2016-2017 гг.

Английский системный оператор National Grid подготовил прогноз по доступным резервам мощности на зимний период 2016-2017 гг. (Winter Outlook Report 2016/2017) и установил необходимый объем резервов располагаемой мощности<sup>1</sup> (de-rated capacity margin, DRM) на указанный период на уровне, равном 6,6% от прогнозируемого максимума потребления. Ожидаемое суммарное время отключения потребления (Loss of Load Expectation, LOLE) согласно прогнозу National Grid составит 30 минут в год.

Рост значения DRM обусловлен участием в рынке зимой 2016-2017 гг. четвертого энергоблока угольной ТЭС Eggborough мощностью 430 МВт и снижением планового экспорта электроэнергии в Ирландию на 250 МВт из-за сохраняющегося повреждения подводного кабеля соединения EWIC (East West Interconnector) между Уэльсом и Ирландией.

При расчете DRM системный оператор учитывал законтрактованные 3,5 ГВт балансирующего резерва (Supplemental Balancing Reserve, SBR), без которых прогнозные значения снизились бы до 1,1% DRM и до 8,8 часов в год LOLE соответственно. В DRM также были включены 2 ГВт нетто-импорта электроэнергии по трансграничным соединениям (0,5 ГВт – экспорт в Ирландию и 2,5 ГВт – импорт из стран континентальной Европы). Всего принятый National Grid для анализа располагаемый объем генерации составил 55 ГВт (при пиковом спросе, равном 52,7 ГВт для средней температуры зимнего периода).

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

## Siemens завершила строительство преобразовательной подстанции в рамках проекта BorWin 3

Немецкая компания Siemens завершила строительство преобразовательной подстанции (ППС) Эмден-Восток (Emden/Ost) в г. Эмден (Emden) в федеральной земле Нижняя Саксония на побережье Северного моря в рамках проекта сооружения высоковольтного электрического соединения постоянного тока (HVDC) BorWin 3.

Целью строительства соединения BorWin 3 (напряжение  $\pm 320$  кВ, пропускная способность 900 МВт) является присоединение офшорных ветропарков Hohe See (500 МВт) и Global Tech 1 (400 МВт), размещенных в немецких водах Северного моря, к материковой электрической сети через офшорную ППС BorWin гамма и ППС Emden/Ost. На ППС BorWin гамма переменный ток напряжением 155 кВ, вырабатываемый офшорными ветровыми установками, преобразуется в постоянный ток напряжением  $\pm 320$  кВ и по подводным кабелям передается на материковую ППС Эмден-Восток, где происходит его обратное преобразование в переменный ток. Общая протяженность кабельных связей (подводной и подземной частей) равняется 160 км.

<sup>1</sup> Резерв располагаемой мощности (%) – показатель, используемый National Grid в целях определения надежности электроснабжения, который позволяет оценить, насколько доступная мощность превышает пиковый спрос на электроэнергию.



Сооружение преобразовательной подстанции осуществлялось в рамках контракта, заключенного в апреле 2014 г. немецко-голландским системным оператором TenneT с консорциумом в составе Siemens и инженерно-строительной компанией острова Джерси (Нормандские острова) Petrofac. В объем работ, выполняемых Siemens, кроме строительства материковой ППС Эмден-Восток входят также изготовление и поставка преобразовательных трансформаторов и вентильного оборудования для офшорной ППС, выполненных по современным HVDC технологиям. Petrofac осуществляет работы по сооружению и установке офшорной платформы для ППС BorWin үәрмә.

Работы по прокладке подземного HVDC кабеля протяженностью 30 км от портового населенного пункта Хамсверум (Hamswehrum) до площадки ППС Эмден-Восток начались в марте 2016 г. В сентябре были проложены первые участки подводного кабеля и начались работы по изготовлению опорных элементов для офшорной платформы BorWin үәрмә. Ввод в эксплуатацию ППС Эмден-Восток намечен на конец лета 2017 г., а полностью BorWin 3 планируется ввести в эксплуатацию 5 июля 2019 г.

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

## **Системные операторы Германии предложили для обсуждения маршруты прохождения кабельных соединений SuedLink и SuedOstLink**

Системные операторы Германии TenneT, Transnet BW GmbH и 50Hertz предложили для публичного обсуждения возможные маршруты прохождения электрических соединений SuedLink и SuedOstLink.

Проект соединения SuedLink разрабатывается TenneT и Transnet BW и предусматривает строительство около 600 км HVDC соединения пропускной способностью 4 ГВт. SuedLink состоит из двух участков, один из которых пройдет от г. Вильстер (Wilster), а второй от г. Брунсбюттель (Brunsbüttel), расположенных в федеральной земле Шлезвиг-Гольштейн на севере страны, до южных федеральных земель Бавария и Баден-Вюртемберг (Baden-Württemberg) соответственно.

Проект соединения SuedOstLink, разработчиком которого являются TenneT and 50Hertz, предусматривает строительство 580 км HVDC связи, которая пройдет от г. Вольмирштадт (Wolmirstedt), расположенном в федеральной земле Саксония-Анхальт, до Баварии.

Целью обоих проектов является обеспечение передачи электроэнергии, выработанной офшорными ветровыми парками на севере страны до центров потребления на юге.

Согласно опубликованным недавно данным оба соединения планируется выполнить полностью в подземном исполнении в соответствии с принятым в 2015 г. законом о прокладке подземных ЛЭП в местах компактного проживания населения во избежание протестов местных жителей против строительства воздушных ЛЭП. При этом процесс получения одобрения для проектов подземных кабельных линий проходит значительно быстрее.

Для обмена мнениями о предлагаемых маршрутах прохождения SuedLink и SuedOstLink организуются публичные форумы, по результатам которых заинтересованные системные операторы намерены в первом квартале 2017 г.



обратиться в Федеральное сетевое агентство ФРГ (Federal Network Agency Bundesnetzagentur, BNetzA) для получения разрешений на строительство по проектам.

Проекты SuedLink and SuedOstLink планируется завершить в 2025 г.

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

## **Словацкий системный оператор SEPS подписывает контракт на модернизацию систем диспетчерского и технологического управления**

Системный оператор Словакии Slovenská Elektrizačná Prenosová Sústava, A.S. (SEPS) подписал контракт с испанской компанией по информационным технологиям и системам защиты Indra Sistemas, S.A. на сумму € 23 млн на модернизацию своих систем диспетчерского и технологического управления.

Контрактом предусмотрено внедрение системы сбора данных и оперативного контроля (SCADA) на 29 ПС в Словакии и 74 приграничных ПС с соседними странами. Соглашение также включает обеспечение скоординированного автоматического управления выработкой для 31 генерирующей компании страны и управления перетоками электроэнергии с энергосистемами соседних стран, в т.ч. в целях обеспечения стабильности частоты и поддержания энергобаланса. SCADA должна обеспечивать возможность информобмена с подстанционным и сетевым оборудованием, находящемся в управлении системных операторов соседних государств. Кроме того, контрактом предусмотрена поставка тренажерного оборудования, моделирующего электрическую сеть страны, для проведения тренировок диспетчерского персонала, а также предоставление технической поддержки и обслуживание в течение 7 лет.

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

## **Enel начал строительство очередного ветропарка в США**

Итальянский энергетический холдинг Enel через свое подразделение по возобновляемой энергетике Enel Green Power North America (EGPNA) запустил проект строительства ветропарка Rock Creek в штате Миссури (США) мощностью 300 МВт и планируемой выработкой 1,25 ТВт.ч в год.

Общая стоимость проекта составляет \$ 500 млн. Rock Creek один из шести проектов строительства генерации на базе ВИЭ, реализуемых в США корпорацией Enel. Завершение строительства и ввод в эксплуатацию ветропарка намечены на 2017 г.

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

## **Мексиканский CENACE планирует присоединиться к рынку CAISO**

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO и системный оператор Мексики – Национальный центр управления энергосистемой (Centro



Nacional de Control de Energía, CENACE) в составе федерального правительства – официально объявили о решении изучить перспективы участия мексиканского штата Северная Нижняя Калифорния в балансирующем рынке (Energy Imbalance Market, EIM) CAISO, действующем в западных штатах США.

Системные операторы планируют оценить преимущества от присоединения к EIM и дополнительно подписать соглашение о сотрудничестве, направленное на создание условий для формирования балансирующего рынка в Северной Нижней Калифорнии, в развитие подписанного в июле 2014 г. меморандума о взаимопонимании между правительством Калифорнии и мексиканским государственным Секретариатом по энергетике. В настоящее время энергосистема Северной Нижней Калифорнии связана с энергосистемой американского штата Калифорния через так называемый «Маршрут 45» (Path 45), который включает в себя электрические связи Tijuana–Otay Mesa и La Rosita–Imperial Valley напряжением 230 кВ. При этом Северная Нижняя Калифорния не имеет электрических связей ни с соседним штатом Южная Нижняя Калифорния, ни с материковой энергосистемой Мексики

EIM создавался с целью оптимизации ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Рынок запущен CAISO в 2014 г. и охватывает территорию восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. С учетом планов мексиканского правительства увеличить к 2018 г. долю гидроресурсов и ВИЭ в общем балансе генерации до 25% присоединение к EIM рассматривается CENACE как выгодное и экономически, и с точки зрения охраны окружающей среды.

*Официальные сайты CAISO, CENACE*  
<http://www.caiso.com>, <http://www.gob.mx/cenace>

### Третий энергоблок АЭС Чашма присоединен к энергосистеме Пакистана

Комиссия по атомной энергетике Пакистана выдала разрешение на присоединение к энергосистеме Пакистана 3-го энергоблока на АЭС Чашма – крупнейшей АЭС Пакистана. Первый уровень критической загрузки ядерного реактора был достигнут 2 октября 2016 г.

На АЭС Чашма в настоящее время введены в коммерческую эксплуатацию два энергоблока с реакторами китайской разработки CNP-300: первый энергоблок в 2000 г., второй – в 2011 г. Третий и четвертый энергоблоки с реакторами CNP-300 сооружаются на площадке АЭС Чашма с 2011 г., их ввод в коммерческую эксплуатацию намечен на конец 2016 г. и 2017 г. соответственно.

В апреле 2015 г. Пакистан также начал строительство двух атомных энергоблоков мощностью 1,1 ГВт каждый на площадке АЭС Карачи<sup>2</sup> (энергетическая мощность АЭС в настоящее время составляет 125 МВт). Ядерные реакторы АЭС Карачи-2 будут сооружены китайской национальной атомной корпорацией China National Nuclear Corporation (CNNC). Общая сумма инвестиций в проект составит около \$ 9,6 млрд, при этом доля китайской стороны составляет 82 %. Реализация

<sup>2</sup> АЭС Карачи – первая атомная электростанция Пакистана – расположена в провинции Синд на берегу Индийского океана.



проекта рассчитана на 6 лет, ввод энергоблоков в коммерческую эксплуатацию намечен на 2021 г.

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

## **В китайской провинции Сычуань до 2020 г. приостанавливается строительство новых ГЭС**

Администрация юго-западной китайской провинции Сычуань (Sichuan) приняла решение ограничить количество реализуемых проектов строительства новых гидроэлектростанций в период 2016-2020 гг. Полностью запрещается строительство малых ГЭС, а количество проектов сооружения средних ГЭС резко сокращается. Также будут ограничены полномочия местных властей на выдачу разрешений на реализацию проектов строительства ГЭС.

В провинции имеется большой объем гидроресурсов и на конец 2015 г. установленная мощность ГЭС достигла почти 68 ГВт (около 20% объема гидрогенерации в стране). В 2015 г. объем выработки ГЭС составил 264 ТВт.ч. Тем не менее, из-за недостаточной пропускной способности и плохо развитой сетевой инфраструктуры значительная часть генерирующих мощностей не используется, а часть выработанной электроэнергии уходит на потери в сетях.

В связи с этим принято решение направить усилия на укрепление сетевой инфраструктуры, временно приостановив строительство новых объектов генерации.

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

## **Недостаточная пропускная способность негативно сказывается на развитии ветровой энергетики в Бразилии**

Согласно техническому анализу, проведенному государственной фирмой по исследованиям в области энергетики Empresa Provincial de la Energia (EPE) и системным оператором Бразилии ONS, пропускная способность передающей сети в северо-восточных штатах Байя и Рио Гранде до Норте и самом южном штате страны Рио Гранде до Сул уже используется в полном объеме.

По сообщению Национальной Ассоциации ветровой энергетики Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeolica) примерно на 90% проектов сооружения ветровой генерации, зарегистрированных для участия в предстоящем тендере, будет наложено вето в связи с ограничениями на доступ к электрической сети.

По мнению экспертов Abeeolica проблема недостаточной пропускной способности магистральной сети, в том числе связанной с приостановкой работ по проектам строительства ЛЭП на северо-востоке страны, которые находятся в собственности испанской компании Abengoa SA, помешает проведению аукционов по проектам генерации на базе ВИЭ и в ближайшие годы<sup>3</sup>.

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

<sup>3</sup> Следующий тендер по проектам ветровой и солнечной генерации в Бразилии суммарной мощностью 35 147 МВт запланирован на 16 декабря 2016 г.

