



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

26.10.2018 – 01.11.2018



Операторы европейских передающих и распределительных сетей подписывают Меморандум о взаимопонимании

Для решения задач, стоящих перед энергосистемой будущего, сетевым операторам необходимо общее видение и усиление сотрудничества операторов передающих (TSO) и распределительных (DSO) сетей. С этой целью ENTSO-E интенсивно сотрудничает с европейскими ассоциациями EDSO, CEDEC, Eurelectric и GEODE¹.

Первым важным шагом сотрудничества европейских сетевых операторов стало опубликование 19 сентября 2016 г. совместного доклада TSO-DSO по управлению данными (data management). В рамках продолжающегося конструктивного сотрудничества операторов передающих и распределительных сетей 23 октября 2018 г. подписан Меморандум о взаимопонимании между ENTSO-E и CEDEC, EDSO, Eurelectric, GEODE.

Главным приоритетом сотрудничества TSO и DSO является достижение общего видения в части управления режимами работы энергосистемы, интеграции в энергосистему и энергорынок всех распределенных энергоресурсов и новых поставщиков услуг в целях обеспечения надежности энергосистемы и удовлетворения спроса на электроэнергию. Дальнейшие направления сотрудничества TSO и DSO будут определены в начале 2019 г. после принятия окончательного варианта разработанного Еврокомиссией пакета предложений по ускорению перехода ЕС к чистой энергетике (Clean Energy Package).

DSO и TSO все чаще сталкиваются с одинаковыми проблемами и имеют общие интересы, связанные с интеграцией в энергосистему большого количества ВИЭ-генерации, развитием услуг по регулированию режимами работы (включая управление спросом), внедрением нового оборудования для передачи данных и программного обеспечения, потребностью в увеличении объема обрабатываемых данных и в обновлении стареющего оборудования электрических сетей.

Расширение сотрудничества операторов передающих и распределительных сетей стран ЕС также необходимо для координации усилий в целях более эффективной реализации системных кодексов ENTSO-E, для чего в III квартале

¹ EDSO (EDSO for Smart Grids) – ассоциация, объединяющая крупнейших и ведущих операторов распределительных сетей Европы в целях сотрудничества для обеспечения надежности энергоснабжения потребителей. В своей деятельности EDSO руководствуется положениями политики ЕС в области исследований и инноваций (R&D and Innovation), а также регламентами стран-членов ЕС, поддерживающих развитие в направлении создания интеллектуальных электрических сетей.

CEDEC (European Federation of Local Energy Companies) – Европейская ассоциация местных энергетических компаний, представляющая интересы более 1,5 тыс. местных и региональных компаний, занимающихся, в том числе, распределением электроэнергии в Австрии, Бельгии, Болгарии, Франции, Германии, Италии, Нидерландах, Швеции и Швейцарии.

Eurelectric (The Union of the Electricity Industry) – международная неправительственная организация (ассоциация), образованная в 1999 г. на базе двух организаций – Союза производителей и распределителей электроэнергии и Европейской ассоциации предприятий электроэнергетики, в число задач которой входит разработка концепций, идей и стратегических позиций, отвечающих всему спектру интересов представителей электроэнергетического сектора Европы.

GEODE – ассоциация местных европейских компаний, специализирующихся в распределении электроэнергии, главной задачей которой является создание равного доступа к европейской электроэнергетической инфраструктуре для всех компаний, обеспечивающих энергией потребителей с целью создания конкурентного электроэнергетического рынка в Европе.



2018 г. была создана целевая группа экспертов – Network Codes Implementation Group, объединившая представителей TSO и DSO.

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

Завершено сооружение кабельного соединения Ostwind 1 в немецких водах Балтийского моря

Системный оператор Германии 50Hertz практически завершил работы по проекту строительства офшорного кабельного соединения Ostwind 1, целью сооружения которого является присоединение к электрической сети Германии офшорных ВЭС Wilkinger² и ВЭС Arkona³.

Реализация проекта сооружения Ostwind 1 стоимостью € 1,3 млрд началась летом 2015 г. Ostwind 1 включает офшорную платформенную ПС Wilkinger⁴ и КЛ протяженностью 93 км, состоящую из трех участков. При этом подводная часть соединения имеет протяженность 90 км. Точкой присоединения Ostwind 1 к материковой электрической сети Германии является расположенная в федеральной земле Мекленбург-Западная Померания ПС Лубмин (Lubmin), на которой напряжение передаваемой по Ostwind 1 электроэнергии повышается до 380 кВ и далее электроэнергия поступает в передающую электрическую сеть страны.

Впервые в энергосистеме Германии присоединение ВЭС к материковой сети осуществлено на напряжении 220 кВ переменного тока, что позволило повысить пропускную способность соединения. До сих пор присоединение офшорных ВЭС, размещенных в немецкой акватории Балтийского моря, осуществлялось на напряжении 150 кВ.

Официальный сайт 50Hertz
<https://www.50hertz.com>

Датский Ørsted заключил EPC контракт с компанией Sembcorp Marine в рамках проекта сооружения офшорного ветропарка Hornsea-2 в Великобритании

Датский энергетический концерн Ørsted заключил EPC контракт (проектирование, закупка оборудования и строительство) с компанией Sembcorp Marine⁵ на изготовление, монтаж и ввод в эксплуатацию надводных сооружений

² ВЭС Wilkinger установленной мощностью 350 МВт расположена к северу от о. Рюген (Rügen) и является первой офшорной ВЭС, сооруженной испанским энергохолдингом Iberdrola в немецких водах Балтийского моря. На площадке ВЭС установлено 70 ветровых турбин производства Siemens. Стоимость сооружения ВЭС Wilkinger составила € 1,4 млрд. ВЭС введена в эксплуатацию в октябре 2018 г. В настоящее время Iberdrola приступает к реализации проектов строительства офшорных ВЭС Baltic Eagle (476 МВт) и Wilkinger Süd (10 МВт), размещаемых в той же акватории Балтийского моря.

³ Основным разработчиком проекта строительства ВЭС Arkona установленной мощностью 385 МВт является энергохолдинг E.ON, базирующийся в Германии. На площадке ВЭС установлено 60 ветровых турбин производства Siemens. Стоимость сооружения ВЭС Arkona составила € 1,2 млрд. ВЭС введена в эксплуатацию в сентябре 2018 г.

⁴ Установлена в августе 2016 г.

⁵ Компания Sembcorp Marine специализируется в части предоставления инновационных инженерных решений, продуктов и услуг для офшорного строительства, судостроения и энергетической отрасли.



офшорного ветропарка Hornsea-2, который будет расположен у побережья графства Йоршир (Yorkshire) в Великобритании. Поставка конструктивных элементов запланирована на первый квартал 2021 г.

На площадке ветропарка Hornsea-2 планируется установить ветровые турбины SG 8.0-167 DD⁶. Суммарная мощность ветропарка составит примерно 1,4 ГВт, что достаточно для обеспечения электроснабжения до 1,3 млн британских домохозяйств.

Разрешение на разработку проекта от Департамента по энергетике и изменению климата Великобритании получено в августе 2016 г. В сентябре 2017 г. проект получил контракт на разницу цен (Contract for Difference CfD) при самой низкой за всю историю развития офшорной генерации в Великобритании отпускной цене на электроэнергию, равной £ 57,50 или (€ 64,7) за МВт*ч.

Плановый срок эксплуатации Hornsea-2 – 25 лет. Ввод ветропарка в эксплуатацию запланирован на 2022 - 2023 гг.

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

Французская EDF ввела в эксплуатацию объекты солнечной генерации суммарной мощностью 101 МВт в Израиле

Компания EDF Renewables – дочерняя компания корпорации EDF Group⁷, ввела в эксплуатацию пять солнечных электростанций общей мощностью 101 МВт в Израиле: СЭС Mashabei Sadeh (60 МВт), СЭС Pduyim (14 МВт), СЭС Mefalsim (13 МВт), СЭС Kfar Maimon (7 МВт) и СЭС Bitha (7 МВт). Все станции были построены в пустыне Негев (Negev Desert).

Четыре проекта сооружения СЭС были отобраны на тендере, состоявшемся в середине 2017 г., и будут продавать электроэнергию по аукционной цене в € 47 за МВт*ч, а СЭС Mashabei Sadeh была построена EDF Renewables в рамках отдельного контракта, заключенного также в 2017 г. Строительство СЭС осуществлялось в соответствии с планом EDF Group – Carbon Action Partnership (CAP 2030), направленным на удвоение суммарного объема ВИЭ-генерации, находящейся в управлении корпорации, и доведения его до 50 ГВт в период с 2015 - 2030 гг.

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

Правительство Испании планирует отказаться от угольной генерации в пользу ВИЭ-генерации

Правительство Испании заключило соглашение с национальными профсоюзами о предоставлении финансовой поддержки при переориентировании угледобывающих регионов страны на выпуск другой продукции в течение следующих десяти лет.

⁶ Ветровая турбина SG 8.0-167 DD разработана компанией Siemens Gamesa. Несмотря на имеющееся в названии указание на мощность в размере 8 МВт, имеется возможность её увеличения до 9 МВт у конкретной модели.

⁷ EDF (Electricite de France) Group – крупнейшая государственная электроэнергетическая компания Франции и крупнейшая в мире компания-оператор атомных электростанций.



На реализацию поставленной задачи планируется выделить € 250 млн в период с 2018 по 2028 гг. Соглашение затронет работников частных угледобывающих предприятий, закрытие 10 из которых запланировано уже на конец 2018 г. Многие из этих объектов в настоящее время экономически неэффективны. Социальную помощь в рамках соглашения получают около 600 испанских шахтеров, занятых на угледобывающих предприятиях, расположенных в северных районах Испании: Астурия, Арагон и Кастилия-и-Леон (Asturias, Aragón and Castilla y León).

Испанские профсоюзы рассматривают заключенное с правительством соглашение как образец подобного вида соглашений, в соответствии с которыми предполагается досрочный выход на пенсию для шахтеров старше 48 лет, запланированы работы по восстановлению окружающей среды для общин в горнодобывающих регионах страны и схемы переподготовки работников для инновационных «зеленых» отраслей экономики.

Предпринимаемые правительством меры вписываются в правительственную стратегию энергетического перехода (energy transition strategy), в рамках которой планируется отказаться от использования угля и ускорить развитие возобновляемых источников энергии.

Информационно-аналитические ресурсы: Enerdata, World Coal
<http://www.enerdata.com>, <https://www.worldcoal.com>

К энергосистеме Китая присоединен четвертый энергоблок Тяньваньской АЭС

Четвертый энергоблок Тяньваньской АЭС (Tianwan), расположенной в округе Ляньюньган (Lianyungang) китайской провинции Цзянсу (Jiangsu), подключен к энергосистеме. Энергетический пуск энергоблока, оборудованного ядерным реактором ВВЭР-1 000, запланирован на конец 2018 г., а начало коммерческой эксплуатации – на март 2019 г. Электрическая мощность Tianwan-4 составляет 990 МВт (1 126 МВт брутто).

Всего генпланом развития станции предусмотрено строительство 8-ми энергоблоков. В настоящее время в составе АЭС функционируют энергоблоки Tianwan-1 и Tianwan-2 электрической мощностью 990 МВт каждый с ядерными реакторами ВВЭР-1 000, введенные в эксплуатацию в 2007 г., а также Tianwan-3 (1 060 МВт), введенный в эксплуатацию в феврале 2018 г.

Строительство реакторов Tianwan-5 и 6 электрической мощностью 1 080 МВт каждый начато в конце 2015 г. и 2016 г. соответственно. Ввод в эксплуатацию пятого и шестого энергоблоков станции запланирован на 2021 - 2022 гг. В настоящее время утверждено строительство еще двух энергоблоков на Тяньваньской АЭС мощностью 1 000 МВт каждый с ядерными реакторами ВВЭР-1 200.

Тяньваньская АЭС находится в управлении Цзянсунской корпорации по ядерной энергии (Jiangsu Nuclear Power Corporation) – совместного предприятия в составе Государственной корпорации по атомной энергии – China National Nuclear Corporation), которой принадлежит 50% акций, Государственной корпорации энергетических инвестиций – China Power Investment Corporation (30% акций) и компании Цзянсу Гуоксин Групп – Jiangsu Guoxin Group (20%).

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



В Казахстане проведен первый тендер по отбору объектов солнечной генерации

Казахстанский оператор электроэнергетического рынка – Kazakhstan Electricity and Power Market Operator (KOREM), обнародовал результаты первого проведенного в стране аукциона по отбору объектов солнечной генерации.

Предельная аукционная цена электроэнергии была установлена на уровне \$ 88 за МВт*ч. В общей сложности на участие в аукционе заявили 20 энергокомпаний, которые представили 28 проектов сооружения СЭС мощностью от 10 МВт до 100 МВт. При этом суммарная мощность выставленных на аукцион генерирующих объектов составила 1 270 МВт.

По результатам аукциона были отобраны проекты 2-х СЭС мощностью 50 МВт каждая, представленные энергокомпаниями Shell Kazakhstan и JSC Hydroenergy, а также проекты 2-х СЭС компании Avelar Solar Technology мощностью 50 МВт и 20 МВт. Аукционная цена электроэнергии отобранных объектов генерации составила от \$ 51 до \$ 63 за МВт*ч. Проекты строительства СЭС будут реализовываться на юге Казахстана. Ввод станций в эксплуатацию запланирован на 2019 - 2020 гг.

Всего в Казахстане на 2018 г. запланировано проведение аукционов по отбору проектов строительства генерирующих объектов суммарной мощностью 1 000 МВт, из которых 290 МВт – СЭС, 620 МВт – ВЭС, 75 МВт – ГЭС и 15 МВт – электростанции, работающие на биотопливе (bio-power plants).

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

CAISO подвел итоги работы балансирующего рынка за четыре года

Анализ работы балансирующего рынка EIM (Energy Imbalance Market) с момента его запуска 1 ноября 2014 г., проведенный независимым системным оператором американского штата Калифорния CAISO, показал, что экономия суммарных затрат потребителей за счет географической диверсификации поставок электроэнергии за три с половиной года превысила \$ 500 млн.

Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Рынок позволяет оперативно определить оптимальную стоимость электроэнергии благодаря проводимой каждые 5 минут корректировке графиков распределения нагрузки и проводимой каждые 15 минут актуализации состава включенного генерирующего оборудования для участвующих в балансировании электростанций.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. В 2019 г. к рынку также планируют присоединиться энергосбытовые организации округа Сакраменто и Северной Калифорнии, в 2020 г. – организации Сизтла, Лос-Анджелеса и агентство по электроснабжению штата Аризона Salt River Project.

Сходные планы о присоединении к EIM обсуждаются CAISO с холдингом PNM в отношении штата Нью-Мексико и с мексиканским системным оператором CENACE в отношении мексиканского штата Северная Нижняя Калифорния.

Официальный сайт CAISO
<http://www.caiso.com>



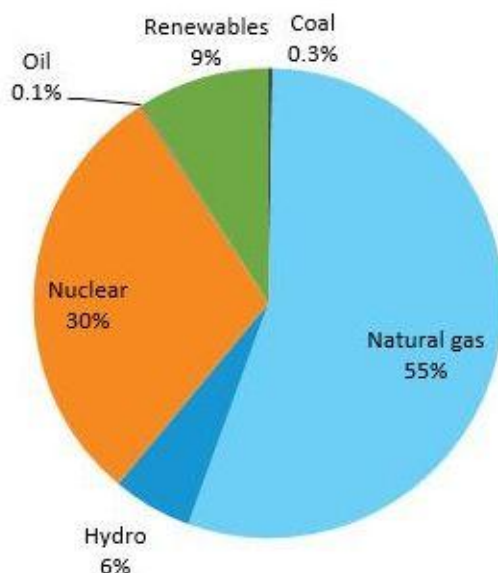
ISO-NE оценил динамику цен на электроэнергию в сентябре 2018 г.

По данным, опубликованным независимым системным оператором Новой Англии⁸ ISO New England (ISO-NE), средняя стоимость электроэнергии в сентябре 2018 г. выросла как на рынке на сутки вперед (Day-Ahead Energy Market), так и на балансирующем рынке (Real-Time Energy Market). Повышение было обусловлено ростом потребления при одновременном росте цен на природный газ.

По сравнению с сентябрем прошлого года цена на Day-Ahead Market выросла на 43,8% и составила \$ 33,89 за МВт*ч. На балансирующем рынке показатели оказались еще выше:

	сентябрь 2018 г.	% от сентября 2017 г.	% от августа 2018 г.
Средняя цена на Real-Time Market (\$ за МВт*ч)	\$ 41,17	+56,5 %	+5,1 %
Максимум потребления	24 399 МВт	+16,2 %	-6 %
Общий объем потребления	10 021 ГВт*ч	+1,7 %	-20,2 %
Объем потребления при нормальных погодных условиях	9 457 ГВт*ч	-1,4 %	-16,6 %

Более высокая, чем ожидалось, температура окружающей среды и обусловленный этим рост спроса на электроэнергию одновременно с незапланированным выводом из работы ряда объектов генерации привели к возникновению дефицита мощности в регионе 3 сентября 2018 г. Почасовая средняя цена на электроэнергию на Real-Time Market – т.е. справочная цена (reference price) для региона – превысила \$ 2 400 за МВт*ч.



⁸ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



По типам объектов генерации в сентябре 2018 г. на первом месте по объему выработки оказались газовые ТЭС с 55,2%, на втором – АЭС с 29,7%. Суммарно на их долю пришлось 8 699 ГВт*ч выработки электроэнергии. Ресурсы ВИЭ-генерации, куда входят ветропарки, солнечные электростанции и генерирующие установки на биотопливе, обеспечили около 9% выработки, ГЭС – около 5,5%. Импорт электроэнергии из соседних регионов составил 1 480 ГВт*ч, а за счет ресурсов Demand Response было обеспечено снижение объема потребления на 3,9 ГВт*ч.

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

