



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

29.01.2016 – 04.02.2016



Соединение LitPol Link полностью введено в эксплуатацию

С 3 февраля 2016 г. после успешного завершения полного цикла испытаний соединение LitPol Link между Литвой и Польшей введено в коммерческую эксплуатацию. Вся инфраструктура новой электрической связи передана компаниями-подрядчиками под управление системного оператора Литвы Litgrid.

Соединение включает в себя двухцепную ВЛ 400 кВ Элк (Польша) – Алитус (Литва) и ВПТ 500 МВт на ПС 330 кВ Алитус. Пропускная способность на первом этапе реализации проекта – 500 МВт, в дальнейшем предусмотрено строительство второй очереди ВПТ 500 МВт, а также усиление сети 330 кВ и 400 кВ в энергосистемах Польши и Литвы для увеличения пропускной способности до 1 000 МВт.

Функциональные испытания и комплексное опробование оборудования LitPol Link проводились с декабря 2015 г. С января 2016 г. соединение работало в тестовом режиме. Поставляемая электроэнергия продается в литовской торговой зоне рынка электроэнергии Nord Pool.

Официальный сайт Litgrid
<http://www.litgrid.eu>

Начались поставки электроэнергии в тестовом режиме по NordBalt

В рамках комплексных испытаний соединения постоянного тока NordBalt 3 февраля 2015 г. были осуществлены первые поставки электроэнергии из Швеции в Литву и наоборот мощностью 30 МВт. В дальнейшем нагрузка соединения будет постепенно увеличиваться до выхода на проектное значение.

Строительство NordBalt напряжением ± 300 кВ и пропускной способностью 700 МВт между ПС Нибро (Швеция) и ПС Клайпеда (Литва) завершено в октябре 2015 года. Ввод в коммерческую эксплуатацию запланирован на первый квартал 2016 г. Ответственными за проект являются системные операторы Литвы Litgrid и Швеции Svenska kraftnät.

Официальный сайт Litgrid
<http://www.litgrid.eu>

Системные операторы Германии договорились о разделении зон ответственности

Системные операторы Германии 50Hertz GmbH, Amprion GmbH, TenneT GmbH и TransnetBW GmbH подписали соглашение о разделении зон ответственности за проекты по строительству и дальнейшему управлению ЛЭП постоянного тока.

Принятые решения о разграничении ответственности по вопросам развития электрических сетей связаны с вступлением в силу в январе 2016 г. нового закона о расширении и усилении национальной энергосистемы. Задача быстро обеспечить требуемую инфраструктуру для так называемого «энергетического перехода», т.е. достижения нового качественного уровня безопасного и надежного энергоснабжения, была возложена на системные операторы. В соответствии с соглашением уточнены зоны ответственности системных операторов при строительстве «энергокоридора Север–Юг», в который входят соединения



постоянного тока для обеспечения поставок электроэнергии от ветропарков в Северном море в промышленно развитые южные регионы.

Проект первого соединения предусматривает строительство ВЛ, которая пройдет с севера из Шлезвиг-Гольштейна в Нижнюю Саксонию и далее через Северный Рейн-Вестфалию на юг, в Баден-Вюртемберг (коридор А). Вторая ВЛ соединит Шлезвиг-Гольштейн с Баварией через Саксонию-Анхальт (коридор В). Все работы должны быть закончены до того, как АЭС на юге Германии будут выведены из эксплуатации, т.е. не позднее 2022 г.

С учетом перемещения в операционную зону TenneT места присоединения к электрической сети строящейся ЛЭП в северо-восточной части коридора В (в Баварии) финансирование проекта на баварской территории будет осуществляться TenneT. 50Hertz, в свою очередь, продолжит контролировать участок соединения от границы Баварии до Магдебурга (Саксония-Анхальт).

Amprion, который уже совместно с TransnetBW приступил к строительству южной части коридора А (соединение Ultrahigh Voltage из Северный Рейн-Вестфалии в Баден-Вюртемберг), будет полностью руководить реализацией проекта на севере.

Для поддержания необходимого уровня надежности в течение 2015 г. системные операторы были вынуждены достаточно часто вмешиваться в работу рынка в целях ликвидации «узких мест» в сети. Затраты на такое вмешательство составили около € 1 млрд. В этой связи системные операторы заинтересованы в завершении всех работ по энергокоридору без задержек, что и стало одной из причин подготовки и подписания соглашения.

Официальный сайт TransnetBW
<http://www.transnetbw.de>

TenneT и Energinet.dk выбрали подрядчиков для начала строительства COBRA

Системные операторы Нидерландов TenneT и Дании Energinet.dk подписали с концернами Siemens и Prysmian контракты на строительство COBRA (Copenhagen BRussels Amsterdam) – соединения постоянного тока пропускной способностью 700 МВт между Нидерландами и Данией.

В зону ответственности Siemens входит поставка оборудования и осуществление всего комплекса работ по сооружению преобразовательных подстанций в Эмсхавене (Нидерланды) и Эндрупе (Дания), а в зону ответственности Prysmian – поставка подводного кабеля и работы по его прокладке и оборудованию мест выхода на берег.

Каждому из системных операторов принадлежит 50% акций проекта. Общий объем инвестиций TenneT и Energinet.dk в COBRA оценивается примерно в € 600 млн. Кроме того, € 86,5 млн выделено Еврокомиссией.

Строительные работы должны быть начаты в 2016 г. и завершены в 2019 г.

Официальные сайты Energinet.dk, TenneT
<http://www.energinet.dk>, <http://www.tennet.eu>

Системные операторы Скандинавии проведут совместное исследование

Системные операторы Дании, Финляндии, Норвегии и Швеции – Energinet.dk, Fingrid, Statnett и Svenska kraftnät – приняли решение провести совместное



исследование перспектив развития национальных энергосистем в связи с усилением роли ВИЭ и их влиянием на структуру генерации и рынки электроэнергии.

Анализ будет проводиться по четырем ключевым направлениям работы системных операторов: балансовая надежность, безопасность работы энергосистем, гибкость управления и трансграничные связи.

Применительно к балансовой надежности увеличение доли генерации на ВИЭ в общем объеме потребления при сравнительно невысокой стоимости их электроэнергии на спотовом рынке означает, что многие тепловые электростанции в будущем будут закрыты из-за нерентабельности (либо уже закрыты). Таким образом, обеспечение баланса выработки и потребления в перспективе может быть осложнено в определенные периоды из-за недостатка при неблагоприятных погодных условиях ветровой или солнечной электроэнергии. Вывод из работы традиционной генерации, прежде всего ТЭС и АЭС, также может отрицательно сказаться на поддержании частоты и гибкости управления режимами работы генерации в целях обеспечения надежности работы энергосистемы.

В отношении трансграничных связей необходимость их расширения и укрепления будет оцениваться с точки зрения социально-экономических выгод для региона в целом, а не только для энергосистемы отдельной страны.

Официальный сайт [Energinet.dk](http://www.energinet.dk)
<http://www.energinet.dk>

Начато строительство ЛЭП 400 кВ между Ираном и Арменией

Начато строительство по проекту третьего трансграничного соединения между Арменией и Ираном. Цель проекта – обеспечить передачу электроэнергии из Армении в Иран в обмен на поставляемый Ираном газ для Ереванской ТЭС.

На территории Армении проект включает строительство участка ЛЭП 400 кВ от Разданской ТЭС до города Мегри на границе с Ираном протяженностью около 275 км¹, а также ПС 400/220 кВ Нораван. Контракт на строительство соединения между Ираном и Арменией был подписан Банком развития экспорта Ирана (Export Development Bank of Iran, EDBI) и компанией Армянские высоковольтные электрические сети (Armenia's High Voltage Electricity Network, HVEN) в августе 2015 г.

Общая стоимость проекта составляет \$ 117,6 млн. Завершение строительства запланировано на 2018 г.

Информационно-аналитический ресурс [Global Transmission](http://www.globaltransmission.info)
<http://www.globaltransmission.info>

ČEPS получил грант Еврокомиссии на развитие национальной энергосистемы

В рамках программы развития европейской транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктур на 2014-2020 годы – Connecting Europe Facility (CEF) – чешский системный оператор ČEPS получил грант Еврокомиссии в размере более € 1 млн на проекты по строительству ЛЭП 220 кВ Verněřov–Vítkov и Vítkov–Přeštice.

¹ От границы с Ираном до ПС Нораван протяженность ЛЭП составляет 80 км, а на территории Ирана - 195 км.



Обоим соединениям присвоен статус «проектов общего интереса» (Projects of Common Interest, PCI), т.е. значимых не только для чешской энергосистемы, но и для развития электрических связей в ЕС в целом. Выделяемые Еврокомиссией средства предназначены для подготовки проектной документации.

Официальный сайт ČEPS
<https://www.ceps.cz>

ELES начал работу над международным проектом FutureFlow

Системный оператор Словении ELES, возглавляющий проект FutureFlow, провел первую встречу со своими партнерами по проекту. Кроме ELES, членами консорциума, который создан для работы над проектом, являются 12 организаций из 8 стран ЕС, в том числе системные операторы Австрии Verbund APG, Венгрии MAVIR и Румынии Transelectrica.

FutureFlow с бюджетом € 13 млн рассчитан на четыре года и направлен на изучение практического опыта вторичного регулирования частоты в энергосистемах стран-участниц проекта и международного опыта по данному вопросу.

На примере конкретного региона Европы должны быть подготовлены решения по следующим направлениям:

- разработка модели регионального технико-экономического сотрудничества, которая может обеспечить участие наиболее технологичных крупных бытовых и промышленных потребителей, потребителей с собственной генерацией, а также распределенной генерации на базе ВИЭ в оказании системных услуг в целях расширения возможностей системных операторов и обеспечения гибкости управления режимами работы энергосистем;
- разработка и тестирование соответствующих комплексных ИТ-платформ и экономических моделей в целях привлечения участников рынка в операционных зонах задействованных системных операторов к оказанию услуг по оперативному балансированию в диапазоне от 20 до 40 МВт;
- оптимизация функционала системных операторов для координации их работы на региональном уровне.

Финансирование проекта полностью осуществляет Еврокомиссия. Результаты исследований будут предоставлены всем странам-членам ЕС.

Официальные сайты ELES, MAVIR, Transelectrica
<https://www.eles.si>, <http://www.mavir.hu>, <http://www.transelectrica.ro>

В Омане разрабатываются правила спотового рынка электроэнергии

В Омане началась разработка правил для спотового рынка электроэнергии, который будет функционировать наряду с действующими в настоящее время долгосрочными соглашениями на поставку электроэнергии.

Для разработки правил функционирования спотового рынка в Омане энергокомпания Oman Power and Water Procurement connected Company (OPWP) пригласила международные консалтинговые и инжиниринговые компании Pöyry и Dentons. Разработка проекта правил началась в октябре 2015 г. и, как ожидается, завершится к концу 2016 г. После утверждения правил электроэнергетический рынок в Омане станет первым энергорынком с подобной структурой в странах Совета



сотрудничества арабских государств Персидского залива (Cooperation Council for the Arab States of the Gulf – GCC), что имеет важное значение, как на национальном, так и на региональном уровнях.

С 2000 г. потребление электроэнергии в Омане растет более чем на 9% в год, что, в конечном счете, может привести к двукратному росту энергосистемы к началу 2020-х годов.

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

CAISO оценил экономическую выгоду от введения балансирующего рынка

Анализ результатов работы балансирующего рынка EIM (Energy Imbalance Market) в четвертом квартале 2015 г., проведенный системным оператором американского штата Калифорния CAISO, показал, что за указанный период экономия суммарных затрат потребителей за счет географической диверсификации поставок электроэнергии превысила \$ 12 млн. Таким образом, общая финансовая выгода после начала работы EIM составила уже более \$ 45 млн.

EIM запущен CAISO в ноябре 2014 г. и охватывает территорию семи штатов: Калифорния, Невада, Орегон, Вашингтон, Юта, Айдахо и Вайоминг.

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

Япония перезапустила реактор Takahama-3

Японская электроэнергетическая компания Kansai Electric Power Company (Kansai Electric, KEPCO) перезапустила энергоблок АЭС Takahama-3 мощностью 830 МВт в префектуре Фукуи (Япония). С учетом реакторов Sendai-1 и Sendai-2 мощностью по 890 МВт каждый, перезапущенных в августе и октябре 2015 г., в настоящее время в Японии находятся в эксплуатации три ядерных реактора.

В июле 2013 г. KEPCO направила запрос в Комиссию по ядерному регулированию Японии – Nuclear Regulation Authority (NRA) – на перезапуск реакторов Takahama-3 и Takahama-4. Оба реактора были введены в эксплуатацию в 1985 г и выведены в 2011 г. после аварии на АЭС Фукусима. Разрешение на их перезапуск было выдано Комиссией в феврале 2015 г., однако суд префектуры Фукуи в апреле 2015 г. заблокировал указанное разрешение до решения вопросов обеспечения безопасности эвакуации населения в случае аварии на АЭС.

В декабре 2015 г. судом принято решение о возможности возобновления работы реакторов Takahama-3 и Takahama-4.

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

В Европе объем ветровой генерации в 2015 г. увеличился более чем на 3 ГВт

Согласно данным европейской Ассоциации по ветровой энергетике – European Wind Energy Association (EWEA), в 2015 г было введено в эксплуатацию в общей сложности порядка 3 019 МВт офшорной генерации, что в два раза больше чем в



2014 г. На конец 2015 г. установленная мощность ветровой генерации увеличилась до значения, превышающего 11 ГВт. Основной объем вводов ветровой генерации приходился на Северное море (2 598 МВт). В Балтийском и Ирландском морях введено соответственно 278 МВт и 141 МВт.

Из общего объема вводов офшорной генерации на долю Германии приходилось 75 % (десять ветровых парков суммарной мощностью 2 282 МВт), далее идут Великобритания (четыре парка суммарной мощностью 566 МВт) и Нидерланды (два ветропарка суммарной мощностью 180 МВт). При этом был остановлен офшорный ветропарк мощностью 10 МВт в Швеции. Кроме того, в 2015 г. получили окончательное решение о финансировании десять проектов суммарной мощностью 3 034 МВт и стоимостью €13,3 млрд. (в 2014 г. указанная сумма составляла €6,5 млрд), а 84 офшорных ветропарка в 11 европейских странах находятся в стадии строительства.

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

В Великобритании введено 3,3 ГВт солнечной генерации в 2015 г.

Согласно предварительным статистическим данным, опубликованным Департаментом по энергетике и климатическим изменениям Великобритании – British Department of Energy and Climate Change (DECC), в Великобритании в течение 2015 г. было введено в эксплуатацию 3,3 ГВт солнечной генерации и на конец 2015 г. суммарная установленная мощность солнечной генерации была доведена до 8 667 МВт. По сравнению с 2014 г. объем солнечной генерации в стране вырос на 62%.

При этом суммарная мощность генерации, введенной в рамках Обязательств правительства Великобритании, стимулирующих энергокомпании использовать энергию ВИЭ (Renewables Obligation, RO), составляет 4 001 МВт (46% от общего объема солнечной генерации). Объем генерации, которая может быть продана по «зеленому» тарифу (Feed in Tariffs, FITs) составляет 3 773 МВт (44% от общего объема солнечной генерации).

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

Прирост солнечной генерации в Греции в 2015 г. составил только 8 МВт

Согласно данным греческого оператора электроэнергетического рынка ЛАГНЕ на конец 2015 г. суммарная мощность генерации на возобновляемых источниках энергии в энергосистеме Греции составила 4 495 МВт, в том числе 2 444 МВт солнечной генерации, включая фотоэлектрические устройства, присоединенные к электрической сети (2 093 МВт), и солнечные панели установленной мощностью ниже 10 кВт, размещенные на крышах зданий (351 МВт). Мощность ветровой генерации составила 1 775 МВт, а мощность генерации на биомассе – 276 МВт.

Данные показатели не учитывают установленную мощность генерации на ВИЭ изолированных островных энергосистем, которая на конец 2014 г. оценивалась примерно в 136 МВт. При этом в течение 2015 г. было сооружено только 8 МВт новых мощностей солнечной генерации, что вдвое меньше, чем в 2014 г. (16 МВт). Для сравнения: в 2012 г. вводы солнечной генерации составили почти 1,1 ГВт.

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

Иран стимулирует развитие генерации на ВИЭ

Министерство энергетики Ирана намерено предпринять меры по финансовому стимулированию компаний, инвестирующих в возобновляемую энергетику, путем заключения с ними долгосрочных соглашений на покупку электроэнергии, полученной из возобновляемых источников энергии.

Министерство планирует к 19 марта 2016 г. подписать контракты на сооружение 1 000 МВт солнечной и ветровой генерации. При этом генерирующие компании, работающие в сфере ВИЭ и использующие оборудование, произведенное в Иране, получают дополнительно 35% надбавку к долгосрочной цене на электроэнергию.

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

Около 8,6 ГВт ветровой генерации введено в Соединенных Штатах в 2015 году

Согласно предварительным статистическим данным, опубликованным Американской ассоциацией ветровой энергетики (AWEA), в Соединенных штатах введено в эксплуатацию 8 598 МВт мощности ветровой генерации в течении 2015 г., что на 77% больше чем в 2014 г. (более 4 800 МВт). Суммарная установленная мощность ветровой генерации в США в настоящее время составляет около 74 ГВт.

Более половины вводов мощности ветровой генерации пришлось на четвертый квартал 2015 года (5 001 МВт). При этом на Техас приходилось 15% от всех вводов или 1 307 МВт (суммарная мощность ветроустановок в Техасе – более 17,7 ГВт), следом идут: Оклахома (853 МВт), Канзас (599 МВт) и Айова (502 МВт). Имея более чем 6,1 ГВт суммарной мощности ветровой генерации Айова в настоящее время занимает второе (после Техаса) место по данному показателю, а дальше идут: Калифорния (6,1 ГВт) и Оклахома (5,2 ГВт).

На конец 2015 г. на продвинутых этапах строительства находились проекты сооружения более 4,9 ГВт мощности, при этом более чем 1 500 МВт из заявленных новых вводов приходилось на четвертый квартал. Кроме того, в четвертом квартале были подписаны соглашения на покупку электроэнергии (Power purchase agreement, PPA) мощностью более чем 1 800 МВт, которые внесли существенный вклад в общий объем PPA (свыше 4 000 МВт), подписанных в течение 2015 г.

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

В США ожидается 9% увеличение выработки электроэнергии из ВИЭ в 2016 г.

Согласно краткосрочному энергетическому обзору – Energy Outlook, опубликованному Управлением по энергетической информации США (EIA), доля электроэнергии, поставляемой электростанциями коммунальных предприятий и полученной из ВИЭ, как ожидается, в 2016 г. увеличится на 9% по сравнению с 2015 г. благодаря увеличению на 5% выработки гидроэлектростанций из-за ожидаемого повышенного количества осадков, обусловленных так называемым



феноменом Эль-Ниньо², а также вводом в эксплуатацию новых ветровых и солнечных электростанций.

Выработка ветровой генерации может вырасти на 16%, солнечной генерации – на 28%; генерации на биомассе – на 4%, в то время как выработка геотермальной генерации останется на прежнем уровне.

В 2016 г. доля электроэнергии электростанций коммунальных предприятий, использующих ВИЭ, как ожидается, составит 14% (включая 5,2% ветровой и 0,8% солнечной генерации) от общего производства электроэнергии в Соединенных Штатах.

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

² Феномен Эль-Ниньо – резкое повышение температуры (на 5-9°C) поверхностного слоя воды на востоке Тихого океана (в тропической и центральной частях) на площади порядка 10^7 км².

