



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

07.02.2020 – 13.02.2020



Системные операторы Австрии и Германии развивают сотрудничество в части скоординированного управления резервами мощности

Австрийский APG и четыре немецких системных оператора – 50 Гц, Amprion, TenneT и TransnetBW – активизируют сотрудничество в рамках предоставления резервов мощности в целях обеспечения балансовой надежности своих энергосистем.

С декабря 2019 г. пять системных операторов обмениваются минутными резервами мощности (minutes reserve), то есть обеспечивают краткосрочные резервы мощности для балансирования колебаний производства и потребления электроэнергии, влияющих на частоту в энергосистеме. Минутный резерв активируется после завершения действия первичного и вторичного регулирования – двух эффективных мер, применяемых для краткосрочного балансирования энергосистемы. Таким образом, Австрия и Германия являются первыми европейскими странами, которые сотрудничают во всех видах частотного регулирования и вносят значительный вклад в обеспечение надежности электроснабжения в Европе.

Сотрудничество системных операторов двух стран, которое осуществляется в рамках проекта, получившего название GAMMA (German-Austrian Manual Merit Order Activation), является первым сотрудничеством в рамках предоставления минутного резерва мощности на региональном уровне в соответствии с требованиями, установленными Регламентом ЕС по балансированию энергосистемы (Commission regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing¹). В Германии и Австрии также проходит тестирование регионального внутреннего рынка на предмет совместного использования минутного резерва мощности. Планируется поделиться опытом австро-германского сотрудничества в области совместного управления энергорынками в рамках европейского проекта MARI (Manually Activated Reserves Initiative).

Помимо выполнения требований Регламента ЕС, в феврале 2020 г. планируется расширить австро-германское сотрудничество и включить в него совместные закупки вторичных резервов мощности. Предполагается, что на начальном этапе объем трансграничных закупок резервов мощности составит до 80 МВт, а затем планируется его повышение до 280 МВт.

Системными операторами Австрии и Германии разработан совместный механизм проведения анализа эффективности затрат и выгод при распределении пропускной способности трансграничных связей. В рамках анализа сравнивается рыночная стоимость трансграничной пропускной способности для рынка на сутки вперед и рыночная стоимость вторичных резервов мощности в целях оптимизации стоимости закупки вторичных резервов и определения объема трансграничной пропускной способности, выделяемого для вторичного резерва мощности.

Австро-германское сотрудничество в области балансирования энергосистем является флагманским европейским проектом и предвосхищает цели законодательного пакета ЕС Чистая энергия для всех европейцев (EU Clean Energy for All Europeans Package).

Официальный сайт TSCNET
<https://www.tscnet.eu>

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R2195&from=EN>



NGESO объявил о предварительных результатах аукционов на поставку мощности

По итогам торгов, состоявшихся на площадке британского независимого системного оператора NGENSO, объявлены предварительные результаты аукционов на поставку мощности на год вперед (T-1 Capacity Auction) и на три года вперед (T-3 Capacity Auction).

На период с октября 2020 г. по сентябрь 2021 г. должно быть законтрактовано 1 024,409 МВт генерирующих мощностей (33,84% от общего выставленного на торги объема) по клиринговой цене £ 1,00 за 1 кВт в год. Предложения на поставку мощности были отобраны преимущественно от действующих генерирующих объектов (41,6%), на долю которых приходится также большинство поданных заявок (68,48%). Из 320,276 МВт новой генерации, заявленной на торги, контракты получили только 75,519 МВт.

Для поставок в период 2022-2023 гг. на торги было выставлено 58 994,694 МВт генерирующих мощностей и контракты получили 45 058,832 МВт по клиринговой цене в £ 6,44 за кВт. В общем объеме поданных на аукцион заявок 79,75% составили заявки от действующих объектов генерации, а 14,28% -- от новых объектов. По итогам аукциона в общем объеме отобранных мощностей 81,91% составили действующие объекты, в то время как из 8 423,328 МВт квалифицировавшихся на аукцион новых мощностей контракты получили 319,252 МВт генерации, а еще 2 763 МВт будет законтрактовано за счет трансграничных поставок.

Результаты торгов на T-3 и T-1 опубликованы системным оператором 31 января и 7 февраля 2020 г. соответственно и считаются предварительными до официального согласования на уровне правительства.

Официальный сайт National Grid EMR
<http://www.emrdeliverybody.com>

В Европе введено в эксплуатацию 3,6 ГВт шельфовой ветровой генерации в 2019 г.

По данным Европейской ассоциации ветровой энергетики WindEurope, установленная мощность подключенных к сети в 2019 г. шельфовых ВЭС в Европе достигла нового рекордного уровня в 3,6 ГВт, в результате чего суммарный объем ветровой генерации в Европе к концу 2019 г. достиг 22,1 ГВт. Почти половина из новых вводов пришлась на Великобританию (+1 760 МВт), за которой следуют Германия (+1 111 МВт), Дания (+374 МВт) и Бельгия (+370 МВт). Кроме того, в Португалии введен в эксплуатацию плавучий морской ветропарк мощностью 8 МВт и суммарная мощность плавучих ВЭС в Европе достигла 45 МВт.

Рост объема шельфовой ветровой генерации обусловлен снижением затрат на реализацию таких проектов. Так, в 2019 г. цены на электроэнергию, вырабатываемую шельфовыми ВЭС, на аукционах, проведенных в Великобритании, Франции и Нидерландах, составили от € 40 до € 50 за 1 МВт*ч, что дешевле стоимости электроэнергии, вырабатываемой новыми угольными, газовыми или атомными станциями. Были приняты окончательные инвестиционные решения по 4 проектам сооружения шельфовых ВЭС общей мощностью 1,4 ГВт, объем необходимых инвестиций в реализацию которых составит € 6 млрд.

По данным Европейской комиссии, для декарбонизации европейской энергосистемы потребуются ввести в эксплуатацию от 230 до 450 ГВт мощности ветровой генерации к 2050 г. Для этого в период до 2030 г. необходимо вводить по



7 ГВт новых ветровых мощностей ежегодно до достижения рубежа в 100 ГВт и далее увеличить ежегодный ввод до 18 ГВт мощности ветровой генерации к 2050 г.

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

Системный оператор Эстонии опубликовал показатели выработки, потребления и экспорта/импорта электроэнергии странами Прибалтики за 2019 год

По информации системного оператора Эстонии Elering, в 2019 г. в стране было выработано 6,4 ТВт*ч электроэнергии, что на 39% меньше, чем в 2018 г. Производство электроэнергии на базе традиционных видов топлива сократилось почти вдвое и составило 4,5 ТВт*ч. При этом выработка электроэнергии на базе ВИЭ выросла на 17% – до 1,9 ТВт*ч в 2019 г., а в общем объеме потребленной электроэнергии, доля ВИЭ-генерации составила 21%.

Импорт электроэнергии в эстонскую энергосистему из соседних стран на 61% превысил уровень 2018 г. и составил 5,6 ТВт*ч. При этом экспорт электроэнергии из Эстонии в соседние государства сократился на 36% – до 3,4 ТВт*ч. Транзитные перетоки электроэнергии через эстонскую энергосистему составили ≈3,2 ТВт*ч и соответствовали уровню 2018 г. Потребление электроэнергии в Эстонии сократилось на 1% по сравнению с 2018 г. и составило 8,6 ТВт*ч. В целом в 2019 г. в Эстонии было потреблено на 2,2 ТВт*ч больше электроэнергии, чем произведено.

В соседней Латвии выработка электроэнергии в 2019 г. снизилась на 5% – до 6,1 ТВт*ч, а потребление сократилось на 2% и составило 7,2 ТВт*ч. В общей сложности 85% спроса на электроэнергию было обеспечено за счет внутреннего производства. В целом за год дефицит электроэнергии в стране составил 1,1 ТВт*ч.

В Литве производство электроэнергии увеличилось на 12% – до 3,6 ТВт*ч, а потребление выросло на 1% до 13 ТВт*ч. За 2019 г. дефицит электроэнергии в стране составил 9,3 ТВт*ч, а внутренняя генерация покрывала только четверть потребления.

В целом в трех прибалтийских странах в 2019 г. выработка энергии сократилась до 16,2 ТВт*ч, что на 20% меньше, чем в предыдущем году. Потребление в 2019 г. осталось на уровне 2018 г. и составило 28,8 ТВт*ч. Дефицит электроэнергии в 2019 г. вырос по сравнению с 2018 г. и составил 12,6 ТВт*ч, или 43% от общего потребления.

Официальный сайт Elering
<https://www.elering.ee>

Американский CAISO подвел итоги работы балансирующего рынка за 2014-2019 гг.

Проведенный независимым системным оператором американского штата Калифорния CAISO анализ результатов работы балансирующего рынка EIM (Energy Imbalance Market) с момента его запуска 1 ноября 2014 г. по конец 2019 г. показал, что экономия суммарных затрат за счет географической диверсификации поставок электроэнергии превысила \$ 860 млн. Финансовая выгода только за 2019 г. составила около \$ 300 млн.

Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. В настоящее время его участниками являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона,



Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. В перспективе к рынку планируют присоединиться штаты Монтана, Южная Дакота, Небраска и Нью-Мексико, а также мексиканский штат Северная Нижняя Калифорния. К 2022 г. в зоне обслуживания EIM должно быть размещено до 77% суммарной нагрузки всей так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection).

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

Независимый системный оператор Новой Англии ISO-NE провел очередной аукцион по поставкам мощности на 2023-2024 гг.

Независимый системный оператор штатов Новой Англии² ISO New England (ISO-NE) 3 февраля 2020 г. завершил 14-й плановый ежегодный аукцион по отбору резервов мощности на три года вперед (Forward Capacity Auction, FCA), для периода поставки в 2023-2024 гг.

На аукцион квалифицировались суммарно 42 219 МВт ресурсов, из которых 34 905 МВт за счет действующих объектов генерации и 7 314 МВт – новых. По итогам торгов клиринговая цена резервов составила \$ 2 за 1 кВт в месяц, что является самым низким показателем за все время работы FCA. Всего было отобрано 33 956 МВт резервов мощности, из которых 28 978 МВт – за счет объектов генерации, в том числе 335 МВт – за счет новых генерирующих объектов, 3 919 МВт – за счет объектов с управляемым потреблением (Demand Response, DR), из которых 323 МВт приходится на новые DR-объекты, а также 1 059 МВт за счет импорта из соседнего штата Нью-Йорк и Канады.

В рамках FCA в этом году не состоялся так называемый «замещающий аукцион», т.е. вторичный отбор, где собственники объектов генерации, планирующие их вывод из эксплуатации, могут передать свои обязательства по поставкам новым объектам, строящимся при финансовой поддержке своего штата и не прошедшим первичный отбор (Competitive Auctions with Sponsored Policy Resources, CASPR).

Перед началом торгов ISO-NE воспользовался своим правом включить в состав объектов, предоставляющих резервы мощности на 2023-2024 гг., восьмой и девятый энергоблоки ТЭС Mystic в обход аукциона. В феврале 2019 г. в ходе проведения очередного планового FCA для поставок на 2022-2023 гг. собственник ТЭС заявил о ее закрытии к июню 2022 г. Системный оператор отклонил заявки на вывод из эксплуатации блоков Mystic 8 и Mystic 9 суммарной мощностью 1 417 МВт в соответствии с требованиями по обеспечению надежности, и они должны оставаться в работе до июня 2024 г.

Официальный сайт ISONewswire
<http://www.isonewswire.com>

² Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



Индийская SECI планирует построить 2 гибридных энергокомплекса в составе ВЭС, СЭС и накопителя энергии общей мощностью 1,2 ГВт

Индийская корпорация по солнечной энергетике – Solar Energy Corporation of India (SECI) – по результатам последнего проведенного ею тендера выбрала компании Greenko Group и ReNew Power для реализации проектов сооружения гибридных энергокомплексов, состоящих из ветровых и солнечных электростанций в совокупности с накопителями энергии суммарной мощностью 1 200 МВт.

Greenko Group выиграла проект строительства энергокомплекса мощностью 900 МВт с предельной ценой поставки электроэнергии, составившей \$ 8,58 кВт*ч, а ReNew Power выиграла проект строительства энергокомплекса мощностью 300 МВт с поставкой электроэнергии по пиковому тарифу, равному \$ 9,6 кВт*ч.

Строительство и дальнейшая эксплуатация энергокомплексов будет осуществляться по BOO-модели (Build-Own-Operate). Энергокомплексы будут подключены к межсистемной передающей сети (interstate transmission system, ISTS), а производимая ими электроэнергия будет продаваться нескольким распределительным компаниям в Северной Индии в рамках 25-летних соглашений о покупке электроэнергии (power purchase agreements, PPAs).

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

Египет и Саудовская Аравия намерены подписать контракт на строительство трансграничного HVDC-соединения в мае 2020 года

Государственный энергетический холдинг Египта (Egyptian Electricity Transmission Company, EETC) и компания National Grid SA – дочерняя компания Saudi Electricity Company (SEC) (Саудовская Аравия) – 30 мая 2020 г. планируют подписать контракт на строительство трансграничного электрического соединения между странами.

В соответствии с проектом планируется построить многоподстанционное HVDC-соединение напряжением ± 500 кВ и протяженностью 1 300 км (включая 20-километровый подводный участок по дну залива Акаба). Соединение будет проложено по маршруту Бадр – Табук - Эль-Мадина Эль Мунавара, при этом 820 км будет пройдет по территории Саудовской Аравии, а 480 км – по территории Египта. Планируемая пропускная способность HVDC-соединения – 3 000 МВт.

Цель проекта – получить обоюдную выгоду от обмена электроэнергией в связи с разницей во времени пиков нагрузки в двух странах. Помимо этого, проект строительства HVDC-соединения рассматривается Египтом как очередной шаг на пути к поставленной цели – преобразованию страны в региональный энергетический центр (regional energy hub)³, осуществляющий обмен электроэнергией с арабскими, африканскими и европейскими странами при условии достижения профицита генерирующих мощностей в стране в объеме свыше 15 000 МВт.

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission
www.globaltransmission.info

³ В настоящее время энергосистема Египта связана с энергосистемами Иордании и Ливии.



Австралийская Western Power расширяет область опытной эксплуатации первой в стране коммунальной системы хранения электроэнергии

Австралийская электросетевая корпорация Western Power⁴ приступила ко второму этапу опытной эксплуатации накопителей энергии Tesla, подключенных к электрической сети в Элленбруке⁵ и Фалькон⁶ (штат Западная Австралия), в рамках реализации своего проекта по созданию «виртуального» хранилища электроэнергии («virtual» energy storage), выработанной бытовыми фотоэлектрическими установками в районах с высоким коэффициентом инсоляции, который получил название PowerBank 2.

Первый этап 24-месячной опытной эксплуатации накопителя энергии Tesla в рамках проекта PowerBank 2 стартовал в 2018 г. в населенном пункте Медоу Спрингс (Meadow Springs) – пригороде Манджера – и, к настоящему времени, по оценке авторов проекта, позволил домохозяйствам, участвующим в проекте, сэкономить порядка \$ 11 тыс. на оплате потребленной электроэнергии.



На втором этапе проекта Western Power и компания Synergy⁷, подключили накопитель энергии Tesla мощностью 116 кВт и энергоемкостью 464 кВт*ч к электрическим сетям населенных пунктов Элленбрук и Фалькон и предоставили владельцам местных домохозяйств зарезервировать за собой ячейки «виртуального» хранилища электроэнергии энергоемкостью 6 кВт*ч или 8 кВт*ч по цене \$ 1,60 или \$ 1,90 в день соответственно. За указанную плату участники проекта могут использовать «зарезервированные» ячейки PowerBank для аккумуляции избыточной электроэнергии, выработанной установленными у них солнечными панелями, в часы высокой солнечной активности и потреблять электроэнергию в зарезервированном объеме в часы низкой солнечной активности, тем самым экономя

⁴ Western Power – государственная корпорация Австралии, учреждена Законом об электроэнергетических корпорациях от 2005 г., принадлежит правительству штата Западная Австралия, подотчетна министру энергетики. Корпорация несет ответственность за передачу электроэнергии, строительство, обслуживание и эксплуатацию электрической сети штата, включая г. Перт.

⁵ Северо-восточный пригород г. Перт.

⁶ Южный пригород г. Манджера.

⁷ Энергосбытовая и генерирующая компания в Западной Австралии.



на приобретении собственной системы хранения электроэнергии. При этом участники проекта не связаны обязательствами с конкретными поставщиками услуг и оборудования и могут сменить их в любой момент.

По заявлениям руководства компаний-разработчиков проект доказывает свою экономическую эффективность, позволяет повысить надежность электроснабжения конечных потребителей в регионе и стимулирует развитие рынка фотоэлектрических установок. Инвестиции в развитие коммунальных систем хранения электроэнергии продолжатся, а к середине 2020г. Western Power планирует установить аналогичные накопители энергии еще в нескольких районах штата Западная Австралия.

Официальный сайт компании Western Power

<https://westernpower.com.au>

Информационный ресурс One step off the grid

<https://onestepoffthegrid.com.au>

