



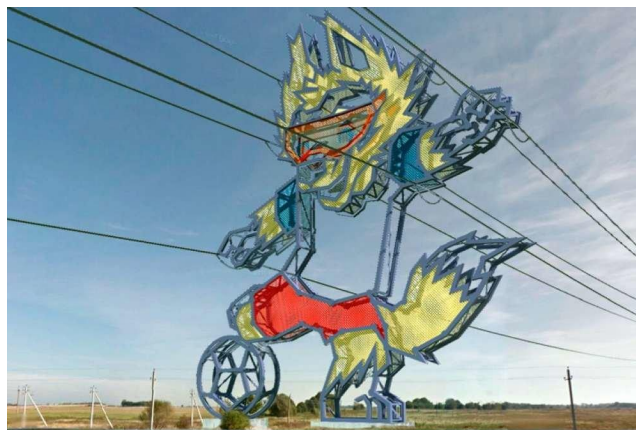
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



FIFA WORLD CUP
RUSSIA 2018

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

08.06.2018 – 14.06.2018



Независимый системный оператор Бразилии ONS готовится к ЧМ по футболу

Бразильский системный оператор ONS готовит свою инфраструктуру, чтобы справиться с проблемами, связанными с колебаниями мощности в этом месяце, ожидаемыми в связи с трансляциями с чемпионата мира по футболу, который проходит в России.



Огромная популярность чемпионата в стране может привести к резкому повышению потребления электроэнергии, особенно когда играет сборная Бразилии. Бразильцы отказываются от ежедневной рутины в дни игры чемпионата мира за сборную. Школы меняют время занятий или полностью их отменяют.

Компании отпускают сотрудников домой пораньше или устанавливают телевизоры, чтобы люди могли смотреть на рабочем месте. Чтобы гарантировать достаточное количество электроэнергии для внезапных всплесков спроса, большее количество электростанций приведено в готовность и готово увеличить выработку при необходимости.

Такие же подготовительные работы проводятся в других крупных футбольных странах, таких как Великобритания и Германия.

В Бразилии колебания в потреблении могут достигать 11 000 МВт, например, вечером после окончания игры, когда люди возвращаются к своим рутинным делам и одновременно включается свет и большое количество электроприборов.

Информационно-аналитический ресурс PEI
<http://www.powerengineeringint.com>

В Великобритании построен накопитель энергии 5 МВт, в котором в качестве энергоносителя используется жидкий воздух

В начале июня текущего года на западе Англии в Бери, недалеко от Манчестера, открыт первый в мире накопительный комплекс на базе жидкого воздуха – Pilsworth LAES (Pilsworth Liquid Air Energy Storage Plant).

Постепенный вывод из эксплуатации угольных ТЭС, обычно покрывающих пиковый спрос, приводит к тому, что национальный системный оператор National Grid несет дополнительные расходы на привлечение небольших газотурбинных и дизельных генерирующих установок для ликвидации пиковых нагрузок. В качестве альтернативы предлагается, в частности, «экологически чистый» вариант Pilsworth LAES, который позиционируется как более дешевая и долговечная система, чем емкостные накопители энергии.

По расчетам компании-собственника Pilsworth LAES – Highview Power Storage Ltd – накопители энергии данного типа будут чрезвычайно востребованы в условиях



быстрого развития в стране ВИЭ-генерации, на долю которой уже приходится до 29% всей выработки электроэнергии в стране по состоянию на 2017 г.



По расчетам компании-собственника Pilsworth LAES – Highview Power Storage Ltd – накопители энергии данного типа будут чрезвычайно востребованы в условиях быстрого развития в стране ВИЭ-генерации, на долю которой уже приходится до 29% всей выработки электроэнергии в стране по состоянию на 2017 г.

Комплекс Pilsworth LAES, выходная мощность которого составляет 5 МВт, а максимальный объем выдаваемой в сеть электроэнергии – ~15 МВт*ч, предназначается для обслуживания бытовых потребителей. Мощность аналогичного комплекса для промышленных потребителей по предварительной оценке может составить до 50 МВт. Накопитель рассчитан не менее чем на 40 лет эксплуатации и не имеет каких-либо ограничений по месту установки.

Примененная в Pilsworth LAES технология предусматривает сжижение очищенного атмосферного воздуха в промышленных криогенных установках до -196°С с последующей закачкой в термоизолированные резервуары, где он может храниться продолжительное время при атмосферном давлении с минимальными потерями. Когда возникает необходимость активации дополнительной генерирующей мощности в энергосистеме, жидкий воздух направляется в испаритель, где происходят нагрев и расширение, и из испарителя газ под высоким давлением подается на турбину генерирующей установки.

Фактически накопитель на базе жидкого воздуха представляет собой незначительно усложненный вариант накопителя энергии пневматического типа (Compressed Air Energy Storage), но при этом более компактен.

Криогенная аккумуляция энергии, используемая Highview Power, уже рассматривается как одно из наиболее перспективных новых решений в сфере технологий накопления энергии и заинтересовала потенциальных покупателей, в том числе энергоконцерн Enel.

Официальный сайт *Financial Times*
<http://www.ft.com>

Независимый системный оператор Новой Англии (США) внедрил механизм участия потребителей с управляемой нагрузкой в оптовых рынках

Независимый системный оператор Новой Англии¹ ISO New England (ISO-NE) завершил процедуры по допуску так называемых «активных» потребителей с управляемой нагрузкой (Active Demand Resources, ADR)² к участию в оптовых рынках электроэнергии, мощности и системных услуг в своей операционной зоне.

В соответствии с приказом Федеральной комиссии по регулированию энергетики США от 15 марта 2011 г. № 745³ о задействовании механизма Demand Response на оптовых рынках электрической энергии, мощности и системных услуг, по итогам семилетних разработок ISO-NE внедрил правила и процедуры использования механизма ценозависимого потребления (Price-Responsive Demand Structure, PRD), а также соответствующие программные приложения в целях обеспечения возможности участия ADR в рынках электроэнергии, мощности и резервов.

Благодаря внедрению PRD с 1 июня 2018 г. ADR-участники оптового электроэнергетического рынка могут:

1. подавать ценовые заявки на рынке на сутки вперед (Day-Ahead Energy Market) и балансирующем рынке (Real-Time Energy Market);
2. наиболее экономически эффективным образом участвовать в проводимом системным оператором отборе поставщиков электроэнергии и/или резервов мощности;
3. учитываться при формировании диспетчерского графика на сутки вперед и балансировании энергосистемы, осуществляемом системным оператором в режиме реального времени;
4. влиять на формирование цен на электроэнергию на оптовом рынке;
5. получать доход, сопоставимый с доходами объектов генерации за поставки электроэнергии, мощности или оперативных резервов.

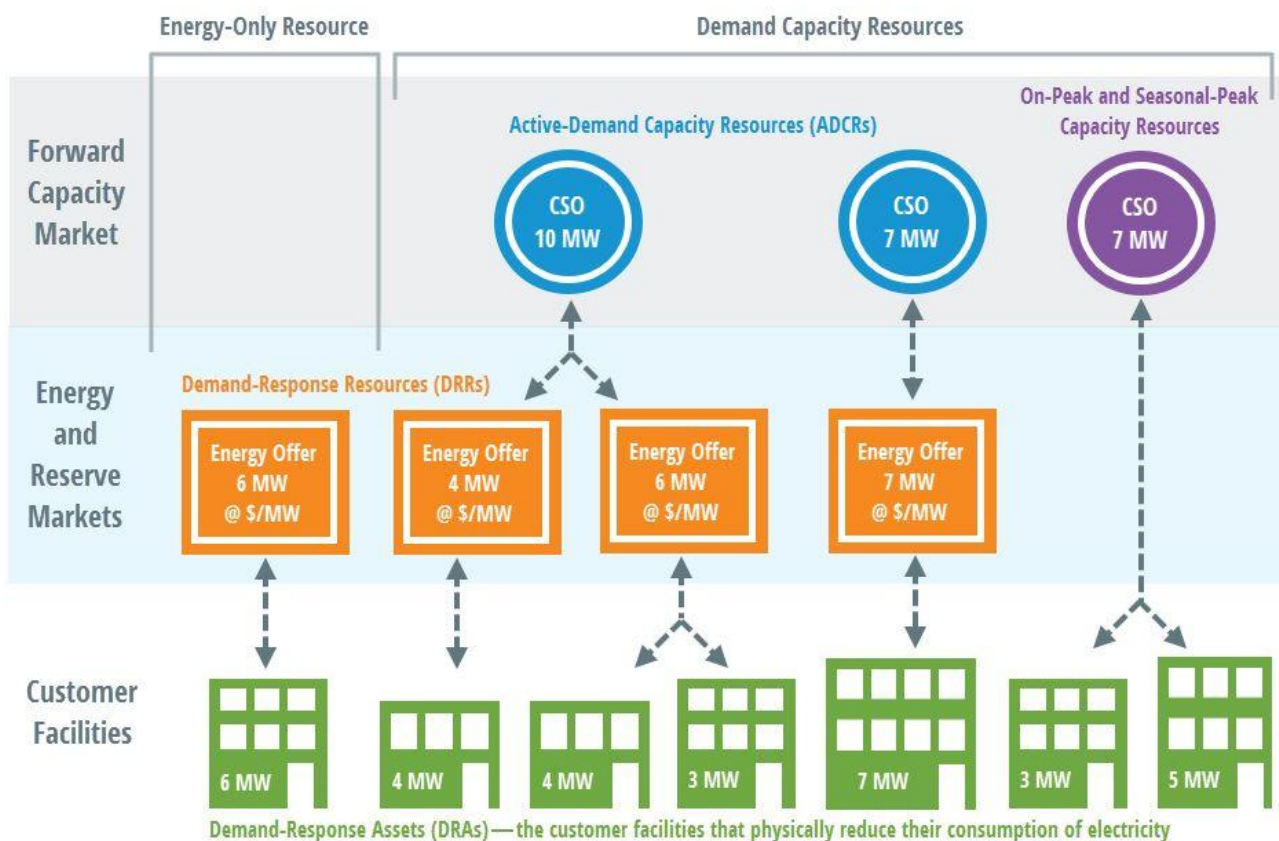
Ниже представлена схема участия DR-объектов в оптовых энергорынках:

¹ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

² ADR (active Demand Resources) – потребители, которые по команде системного оператора снижают мощность нагрузки, например, за счет отключения или переключения на собственный генератор либо накопитель энергии энергопотребляющих установок, т.е. являются диспетчируемыми. В отличие от них, так называемые «пассивные» потребители с управляемой нагрузкой (passive Demand Resources, PDR) снижают мощность нагрузки без команды системного оператора, например, энергосберегающее освещение, охлаждение, отопление и т.п.

³ [Docket No. RM10-17-000; Order No. 745] Demand Response Compensation in Organized Wholesale Energy Markets (Issued March 15, 2011).





где:

- Demand-Response Assets (DRAs) – единичные объекты потребления, снижающие мощность нагрузки.
- Demand-Response Resources (DRRs) – DRAs, участники рынков электроэнергии и резервов мощности (DRAs с нагрузкой до 5 МВт – самостоятельно либо объединяясь в группы, DRAs с нагрузкой от 5 МВт и выше – только самостоятельно).
- Active-Demand Capacity Resources (ADCRs) – DRRs, участвующие в форвардном рынке мощности (DRRs с нагрузкой до 7 МВт – самостоятельно либо объединяясь в группы, DRRs с нагрузкой от 7 МВт и выше – только самостоятельно).
- On-Peak and Seasonal-Peak Capacity Resources – недиспетчируемые, так называемые «пассивные» ресурсы, доступные в периоды прохождения годового и сезонных максимумов нагрузок и участвующие только в форвардном рынке мощности.

ISO-NE первым из американских системных операторов полностью выполнил требования FERC по привлечению потребителей с управляемой нагрузкой наравне с генерацией к процессам обеспечения надежности и устойчивости энергосистемы и формирования резервов мощности на основе ценовых сигналов рынка.

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

Американская SPP расширяет область своей деятельности в качестве координатора по обеспечению надежности

Американская корпорация Southwest Power Pool (SPP)⁴ объявила о своей готовности с конца 2019 г. выполнять функции координатора по обеспечению надежности (Reliability Coordinator, RC) для компаний и организаций, предоставляющих услуги по балансированию энергосистем в западных штатах США.

Организации в статусе RC контролируют исполнение стандартов надежности для энергосистем в пределах своей зоны ответственности в соответствии с лицензиями, которые выдаются Североамериканской корпорацией по надежности (North American Electric Reliability Corporation, NERC), занимающейся разработкой данных стандартов.

SPP уже в течение более двадцати лет является RC для ряда штатов на востоке и на Среднем Западе. В западной части страны конкурентами SPP в этой сфере могут стать корпорация Peak Reliability, которая в настоящее время действует в качестве RC для западных штатов, и калифорнийский независимый системный оператор CAISO, который должен получить лицензию RC к весне 2019 г.

На текущий момент уже 28 энергопредприятий, действующих в западных штатах, с суммарной годовой выработкой около 200 ТВт*ч подтвердили SPP свою готовность воспользоваться услугами корпорации в качестве RC.

Официальный сайт SPP
<http://www.spp.org>

В американском штате Нью-Джерси планируется развивать технологии накопления энергии

Власти американского штата Нью-Джерси приняли закон о развитии возобновляемой энергетики (Renewable Energy Law), предусматривающий, в частности, задачу установить в энергосистеме штата накопители энергии общей мощностью до 600 МВт к 2021 г. и не менее 2 000 МВт – к 2030 г.

Решение о выборе конкретного типа накопителей будет приниматься после изучения и оценки используемых в настоящее время в Нью-Джерси и других штатах технологий накопления энергии.

Нью-Джерси – пятый из штатов в США, который закрепил на законодательном уровне план по внедрению технологий накопления энергии. При этом цель довести долю накопителей до 2 ГВт к 2030 г. является самой амбициозной по сравнению с другими штатами на текущий момент. В Нью-Йорке, например, целевой показатель составляет 1 500 МВт. В Аризоне рассматривается вопрос о 3 000 МВт, но решение еще не принято. Кроме того, в парламентах многих штатов, в том числе Колорадо, Иллинойса, Индианы, Миннесоты, Миссури, Нью-Мексико, Огайо и Вермонта, начаты слушания о возможных подходах к развитию данных технологий.

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

⁴ SPP выполняет функции регионального оператора передающей сети (Regional Transmission Organization, RTO), в операционную зону которого входят (полностью или частично) магистральные сети на территории 14 штатов (Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас).



Enel построит самую большую солнечную электростанцию в Колумбии

Дочерняя компания энергоконцерна Enel колумбийская Enel Green Power Colombia приступила к строительству солнечной электростанции (СЭС) El Paso установленной мощностью 86,2 МВт в колумбийском департаменте Сесар, на севере страны. Enel планирует инвестировать в строительство станции – своего первого объекта солнечной генерации в Колумбии – около \$ 70 млн.



СЭС El Paso является крупнейшей строящейся в настоящее время солнечной электростанцией в стране. Предполагается, что после ввода в эксплуатацию, запланированного на второе полугодие 2018 г., СЭС из $\approx 250\,000$ солнечных панелей сможет вырабатывать порядка 176 ГВт*ч в год.

Проект предусматривает также интеграцию СЭС в местную экосистему посредством создания так называемого «экологического коридора», который позволит представителям дикой природы спокойно проходить через строительную площадку.

Официальный сайт Enel Green Power Colombia
<http://www.enelgreenpower.com>

