



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

29.05.2020 – 04.06.2020



Системные операторы Люксембурга и Германии осуществляют совместный отбор резервов частотного регулирования и поставщиков услуг по балансированию

Восемь системных операторов центральной Европы (TSOs) объединились в рамках совместного проекта, целью которого является проведения региональных тендеров по закупке и обмену резервами частотного регулирования (Frequency Containment Reserve, FCR). Совместный проект является первым региональным сотрудничеством в Европе, направленным на унификацию энергорынков в соответствии с руководством ЕС по балансированию энергосистемы (EU Guideline on Electricity Balancing). В проекте уже участвуют системные операторы APG (Австрия), 50Hertz (Германия), Amprion (Германия), TransnetBW (Германия), Swissgrid (Швейцария), TenneT (Голландия-Германия), Elia (Бельгия) и RTE (Франция). В дальнейшем ожидается, что к проекту в качестве наблюдателя присоединится системный оператор Дании Energinet.

С 1 июня 2020 г. к проекту присоединился системный оператор Люксембурга Creos, что сделало возможным участие в оказании услуг по балансированию энергосистемы поставщикам системных услуг (balancing service providers, BSPs) из Люксембурга, которые теперь участвуют в общем тендере на предоставление резервов мощности для регулирования частоты. Для этого немецкий системный оператор Amprion, чья операционная зона граничит с операционной зоной Creos, совместно с системным оператором Люксембурга разработал модель взаимодействия. В соответствии с этой моделью Amprion берет на себя роль координирующего системного оператора и проводит предварительный квалификационный отбор поставщиков услуг по балансированию, заключает рамочное соглашение о закупке резервов частотного регулирования и производит расчеты с поставщиками системных услуг из операционной зоны Creos.

Поскольку Amprion и Creos осуществляют регулирование частоты и перетоков мощности в объединенной зоне регулирования, то в пределах этой зоны возможно объединение люксембургских и немецких поставщиков услуг по балансированию энергосистемы в общий пул. Это также означает, что собственники объектов генерации или потребители с управляемой нагрузкой из обеих стран могут объединять свои ресурсы и выступать как коллективные поставщики услуг по балансированию на рынке системных услуг.

Официальные сайты Amprion, TSCNet
<http://www.amprion.net>, <http://www.tscnet.eu>

Системные операторы Прибалтийских стран и Польши подают заявку в ЕС на финансирование второго этапа проекта синхронизации с континентальной Европой

Системные операторы Литвы (Litgrid), Латвии (Augstsprieguma tīkls, AST), Эстонии (Elering) и Польши (Polskie Sieci Elektroenergetyczne, PSE) подали совместную заявку в Еврокомиссию о предоставлении финансовой поддержки из фондов Программы Соединения Европы (Connecting Europe Facility, CEF) на 2014 – 2020 гг. для реализации второго этапа проекта синхронизации энергосистем стран Прибалтики и континентальной Европы.

Второй этап проекта синхронизации включает строительство через Балтийское море подводного HVDC соединения между Литвой и Польшей Harmony



Link, установку синхронных компенсаторов, укрепление национальных передающих сетей и модернизацию систем управления режимами работы энергосистем за счет использования современных информационных технологий.

Общая сумма финансирования со стороны ЕС, которую рассчитывают получить страны, подавшие заявку, составляет € 1,2 млрд, из них доля Литвы – € 462 млн, Латвии – свыше € 100 млн, Эстонии – € 111 млн и Польши – € 521 млн. Системные операторы прибалтийских стран и Польши ожидают максимально возможного софинансирования со стороны ЕС, равного 75% общей стоимости проекта.

В марте 2019 г. ЕС предоставил грант на сумму € 323 млн Литве, Латвии и Эстонии для реализации первого этапа проекта синхронизации, предусматривавшего модернизацию и усиление национальных передающих сетей. Кроме того, в декабре 2019 г. из фондов CEF Litgrid и PSE было выделено € 10 млн на проведение подготовительных работ по проекту межгосударственного соединения Harmony Link. Одновременно Litgrid и PSE было подписано соглашение о сотрудничестве по проекту Harmony Link стоимостью € 680 млн, согласно которому Litgrid отвечает за проведение процедур по закупке HVDC кабеля, а PSE отвечает за проведение процедур по закупке оборудования для преобразовательных ПС в обеих странах. Litgrid и PSE полностью профинансируют строительство соответствующей инфраструктуры в рамках проекта на территории своих стран, а все затраты на прокладку подводного HVDC кабеля разделят поровну. Соглашение будет действовать до ввода Harmony Link в эксплуатацию.

Срок реализации проекта синхронизации – 2025 г., как определено в политической Дорожной карте (Political Roadmap), подписанной Литвой, Латвией, Эстонией, Польшей и ЕС в июне 2018 г.

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission, официальный сайт PSE
<http://www.globaltransmission.info>, <http://www.pse.pl>

К энергетическому хабу North Sea в Северном море присоединена четвертая ВЭС

К шельфовому энергетическому хабу (power hub) North Sea, находящемуся в собственности и управлении бельгийско-германского системного оператора энергокомпании Elia, подключена четвертая ВЭС Seastar. Таким образом, Elia завершила строительство шельфовой модульной электрической сети – Modular Offshore Grid (MOG), которая состоит из расположенной в 40 км от бельгийского побережья платформенной ПС и кабельной системы, передающей электроэнергию, выработанную четырьмя шельфовыми ВЭС, на платформенную ПС и далее в материковую электрическую сеть.

MOG функционирует с сентября 2019 г. после подключения к платформенной ПС ВЭС Rentel. Далее к ПС были последовательно присоединены ВЭС Northwester 2, ВЭС Mermaid и ВЭС Seastar.

MOG работает в автоматическом режиме с дистанционным контролем и управлением. Высота надводной части платформенной ПС MOG составляет 41 м, а вес – 2 000 тонн. Платформа ПС крепится к морскому дну четырьмя сваями (глубина дна в месте установки платформы достигает 60 м) и соединяется с высоковольтной ПС Stevin в Зебрюгге (Zeebrugge) подводными кабелями напряжением 220 кВ. Кабели диаметром 28 см, соединяющие платформу с береговой сетевой инфраструктурой, находящейся в управлении Elia, являются самыми толстыми из



когда-либо установленных в Северном море и для защиты от рыболовных тралов и якорей заглублены в грунт на расстояние от 1 до 3 м. Общий объем инвестиций в MOG составил около € 350 млн.

Морская ветроэнергетика имеет решающее значение для достижения поставленной в Бельгии цели по переходу к чистой энергетике. После ввода в эксплуатацию всех ВЭС (конец 2020 г.) ожидается, что их годовая выработка составит в среднем около 8 ТВт*ч, что соответствует примерно 10% общего потребления электроэнергии в Бельгии.

Тем временем федеральное правительство приступило к разработке второго центра шельфовой ветровой генерации, который позволит увеличить установленную мощность ВЭС, размещенных в бельгийской части Северного моря на 4 ГВт к 2030 г.

В рамках второго проекта сооружения шельфовой модульной электрической сети – MOG2 – планируется подключить каждую ВЭС к собственной платформенной трансформаторной ПС для повышения напряжения выдаваемой ВЭС электроэнергии до 220 кВ. Точное местоположение MOG2 еще не определено и в ближайшее время планируется начать исследования морского дна.

Официальный сайт Elia
<http://www.elia.be>

Норвежская Statkraft будет управлять крупнейшим в Великобритании энергокомплексом в составе СЭС и накопителя энергии

Британская энергокомпания Warrington Renewables Limited, специализирующаяся в использовании ВИЭ, выбрала норвежскую энергокомпанию Statkraft для реализации проекта сооружения крупнейшего в Великобритании энергокомплекса в составе СЭС мощностью 35 МВт и накопителя энергии энергоемкостью 2 МВт*ч. Энергокомплекс планируется построить в г. Йорк (York) в графстве Норт-Йоркшир.

Подписанное сторонами соглашение предусматривает покупку Statkraft электроэнергии, вырабатываемой энергокомплексом, и управление режимами его работы. Statkraft также планирует закупать всю электроэнергию, вырабатываемую действующими в регионе ВЭС.

СЭС, входящая в состав энергокомплекса в Йорке, является самым технически продвинутым объектом солнечной генерации промышленного масштаба в Великобритании. На станции будут установлены двусторонние фотоэлектрические солнечные панели (bifacial solar panels), оснащенные одноосными системами слежения за положением солнца (single-axis trackers).

Оптимизация выдаваемой в сеть мощности и маневренности объектов генерации осуществляется Statkraft за счет использования своей виртуальной энергетической платформы «Unity», которая агрегирует и управляет режимами работы объектов ветровой, солнечной и маневренной газовой генерации, а также накопителей энергии в Великобритании общей установленной мощностью более 2 600 МВт.

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

Датская компания Greengo и немецкая компания Encavis планируют построить в Дании 500 МВт солнечной генерации без привлечения государственных субсидий

Датская проектная компания Greengo и немецкая компания Encavis, специализирующаяся в сфере производства электроэнергии из ВИЭ, приняли решение о поэтапной разработке проектов строительства в Дании объектов солнечной генерации суммарной мощностью не менее 500 МВт.

Строительство наиболее мощного из энергообъектов – проект M01A – начнется в датской коммуне Рингкебинг-Скьерн (Ringkøbing Skjern) в регионе Ютландия (Jutland) в 2020 г. Проект M01A уже получил одобрение по зональной тарификации и разрешение на строительство. Проекты строительства СЭС будут реализовываться компаниями без финансовой поддержки со стороны государства. Компания Encavis приобретет права на реализацию проектов на ранней стадии и обеспечит их финансирование до ввода СЭС в эксплуатацию.

В настоящее время в Дании без привлечения государственного финансирования разрабатываются проекты строительства 400 МВт СЭС вблизи фьорда Ниссум (Nissum Fjord) и 125 МВт СЭС (реализуется компанией Better Energy).

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

Американские системные операторы оценили готовность энергосистем к периоду летних нагрузок

Независимый системный оператор штатов Новой Англии¹ ISO New England (ISO-NE) подготовил прогноз летних максимумов потребления при нормальных погодных условиях и в условиях экстремальной жары – 25 125 МВт и 27 084 МВт соответственно. При этом для удовлетворения спроса ISO-NE располагает более 33 000 МВт доступной мощности, в том числе за счет объектов потребления с управляемой нагрузкой (Demand Response) и экспорта из штата Нью-Йорк и Канады. Прошлым летом пик потребления в зоне ISO-NE был зафиксирован 30 июля и составил 24 004 МВт, исторический пик – 28 130 МВт 2 августа 2006 г.

Независимый системный оператор штата Нью-Йорк (NYISO), в свою очередь, ожидает, что летний пик достигнет 32 296 МВт в нормальных условиях и 34 210 МВт при экстремальной жары. Для сравнения прошлогодний пик потребления, зарегистрированный 20 июля 2019 г., составил 30 391 МВт, а исторический максимум нагрузки – 33 956 МВт (19 июля 2013 г.). NYISO располагает суммарно 41 319 МВт доступных мощностей, включая экспорт мощности из соседних регионов, а также ресурсы Demand Response.

Сходные данные опубликовал PJM Interconnection, крупнейший независимый системный оператор в стране,² – при ожидаемом пиковом спросе около 148 000 МВт располагаемая мощность генерации превышает 187 000 МВт. Прошлогодний пик потребления, зарегистрированный 19 июля, был выше прогнозируемого этим летом и составил 151 000 МВт, а исторический максимум нагрузки, составивший 165 563 МВт, так же, как и в зоне ISO-NE был зафиксирован 2 августа 2006 г.

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

² Операционная зона включает (полностью или частично) штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Вирджиния, Западная Вирджиния и округ Колумбия.



Согласно оценке балансовой надежности на летний период 2020 г., проведенной независимым системным оператором штатов Среднего Запада Midcontinent ISO (MISO), летний пиковый спрос прогнозируется на уровне 125 ГВт при 152 ГВт доступной мощности. В регионе в целом ожидается более теплое лето, чем обычно, кроме того, по метеопрогнозу сезон ураганов в начале лета также пройдет интенсивнее нормы, соответственно, MISO будет заранее готовить энергосистему к работе в экстремальных условиях.

По оценке калифорнийского независимого системного оператора CAISO, пик потребления при нормальных погодных условиях будет чуть выше прошлогоднего и составит 45 907 МВт (при 45 826 МВт летом 2019 г.). Прогнозируемая располагаемая мощность объектов генерации в операционной зоне CAISO оценивается в 48 012 МВт в июне, 48 555 МВт в июле и 46 903 МВт в августе. Такое снижение располагаемой мощности генерации к концу лета связано с уменьшением выдаваемой мощности солнечной, ветровой и гидрогенерации. Хотя системный оператор не ожидает ситуации, когда могут потребоваться плановые отключения электроэнергии, тем не менее, для таких ситуаций CAISO также сможет задействовать механизм Demand Response для снижения максимума нагрузки на величину до 1 339 МВт.

Официальные сайты ISO-NE, NYISO, PJM, MISO, CAISO
www.iso-ne.com, www.nyiso.com, www.pjm.com, www.misoenergy.org, www.caiso.com

Американская PG&E подготовила пять проектов по строительству накопительных комплексов в Калифорнии

Американская Pacific Gas and Electric Co. (PG&E) – крупнейшая дочерняя компания холдинга PG&E Corporation, занятая в сфере производства, передачи и распределения электроэнергии в штате Калифорния, – направила на согласование отраслевому регулятору штата (California Public Utilities Commission, CPUC) пять проектов по строительству распределенных систем накопления энергии на базе аккумуляторных батарей (Battery Energy Storage System, BESS).

Контракты по проектам сооружения накопителей энергии будут заключены PG&E со следующими компаниями-подрядчиками:

	Контрагент	Проект	Технология	Срок эксплуатации	Мощность
1.	Dynegy Marketing and Trade, LLC	MOSS100 Energy Storage	литий-ионные батареи	10 лет	100 МВт
2.	Diablo Energy Storage, LLC	Diablo Energy Storage (Tranches 1-3)	литий-ионные батареи	15 лет	150 МВт
3.	Gateway Energy Storage, LLC	Gateway Energy Storage	литий-ионные батареи	15 лет	50 МВт
4.	NextEra Energy Resources Development, LLC	Blythe Energy Storage 110	литий-ионные батареи	15 лет	63 МВт
5.	Coso Battery Storage, LLC	Coso Battery Storage	литий-ионные батареи	15 лет	60 МВт

Все накопители энергии, суммарная мощность которых составляет 423 МВт, а энергоемкость – 1 692 МВт*ч, рассчитаны на четырехчасовой цикл разрядки.

В случае успешной реализации этих проектов PG&E сможет обеспечить более половины из необходимых 716,9 МВт резервов мощности, которые компания обязана предоставить по решению CPUC в период с 1 августа 2021 г. по 1 августа 2023 г. в качестве ресурсов для поддержания надежности.

Ввод всех пяти объектов в эксплуатацию намечен на август 2021 г. В течение второй половины 2020 г. PG&E планирует подать в CPUC еще одну заявку на строительство аналогичных комплексов с тем, чтобы ввести их в эксплуатацию в 2022-2023 гг.

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

Немецкая RWE и японская Kyushu Electric планируют построить 700 МВт шельфовую ВЭС в японской префектуре Акита

Немецкая энергокомпания RWE и японская энергокомпания Kyushu Electric подписали совместное тендерное соглашение о начале работ по технико-экономическому обоснованию проекта строительства шельфовой ВЭС мощностью 700 МВт у побережья г. Юрихондзё (Yurihonjo) в юго-западной части японской префектуры Акита (Akita).

В апреле 2019 г. обе компании подписали соглашение о сотрудничестве для проведения совместной оценки возможностей реализации проектов сооружения объектов шельфовой ветровой генерации в Японии.

Район Юрихондзё является одним из четырех наиболее перспективных районов, определенных японским правительством в августе 2019 г. для развития ветровой генерации. Всего Министерство экономики, торговли и промышленности (Ministry of Economy, Trade and Industry, METI) и Министерство земельных ресурсов, инфраструктуры, транспорта и туризма (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, MLIT) Японии определили 11 областей для развития шельфовой ветроэнергетики в 5 префектурах Японии. В 4-х перспективных районах: Ноширо (Noshiro) в префектуре Акита, Юрихондзё, Чоси (Choshi) в префектуре Токио и Гото (Goto) в префектуре Нагасаки сразу же начнутся геологические исследования и работы по определению ветровой активности.

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

Проект соединения электрических сетей четырех стран Западной Африки будет завершен в 2023 году

Страны-члены Экономического сообщества стран Западной Африки (Economic Community of West African States, ECOWAS) при участии Энергетического пула Западной Африки (West African Power Pool, WAPP) поставили цель завершить в 2023 г. проект строительства трансграничного соединения North Core Project, которое соединит электрические сети Нигерии, Нигера, Бенина и Буркина-Фасо. Проект North Core Project разрабатывается энергетическими компаниями Communauté Electrique du Bénin (Бенин), Transmission Company of Nigeria (Нигерия),



Société Nationale d'Electricité du Burkina Faso (Буркина-Фасо) и Société Nigérienne d'Electricité (Нигер).

Проект включает строительство ВЛ 330 кВ протяженностью 875 км из Нигерии до Буркина-Фасо через Нигер с ответвлением в Бенин, из которых 62 км пройдет по территории Нигерии, 420 км – Нигера, 381 км – Буркина-Фасо и 12 км – Бенина. Кроме того, в каждой стране будут построены ПС 330 кВ, причем в Нигере будет сооружено две ПС. Проектом также предусматривается электрификация сельских районов, расположенных в радиусе 5 км от трассы будущей ЛЭП, установку системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) и волоконно-оптических систем.

В настоящее время проведена Оценка воздействия проекта на окружающую среду (ОВОС), к концу 2020 г. планируется завершить процесс закупок оборудования и материалов.

Стоимость проекта составляет около \$ 570 млн, из которых \$ 412 млн будут предоставлены Всемирным банком (World Bank), \$ 116,3 млн – Африканским банком развития (African Development Bank, AfDB), а остальная сумма будет выделена французским государственным Агентством развития (Agence Française de Développement, AFD) и правительством Нигерии. ЕС профинансирует работы по электрификации сельских районов вдоль трассы будущей ЛЭП. Финансирование ТЭО проекта будет осуществлено из фондов Нового партнерства для развития Африки (New Partnership Africa's Development, NEPAD).

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

