



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

28.02.2020 – 05.03.2020



Укрэнерго выполнило почти все технические мероприятия для интеграции ОЭС Украины в энергосистему Континентальной Европы ENTSO-E

По информации украинского системного оператора ЧАО «НЭК «Укрэнерго» (Укрэнерго) в настоящее время выполнены почти все основные технические мероприятия для синхронизации ОЭС Украины с энергосистемами ENTSO-E¹, которая запланирована на 2023 г.

И.о. Председателя Правления Укрэнерго Владимир Кудрицкий на Украинском энергетическом форуме, состоявшемся 25 - 27 февраля 2020 г.², объявил о том, что Региональная группа ENTSO-E в феврале текущего года подтвердила конечные сроки реализации Каталога мероприятий, выполнение которых всеми представителями энергетического сектора Украины необходимо для объединения энергосистемы с ENTSO-E³.

В настоящее время европейская сторона проводит исследования, необходимые для принятия окончательного решения об интеграции энергосистем. Результатом исследования должно стать формирование математической модели энергосистем Украины и Европы, которая продемонстрирует возможность функционирования ОЭС Украины в синхронном режиме с энергосистемой ENTSO-E.

Для построения математической модели ГП НЭК «Укрэнерго» в 2019 г. протестировало энергоблоки своих ТЭС и ГЭС. Результаты проведенных тестов были признаны специалистами ENTSO-E удовлетворительными.

Предполагается, что синхронизация ОЭС Украины с ENTSO-E даст новые перспективы с точки зрения балансировки энергосистемы, интеграции ВИЭ, операционной безопасности и объединения рынков электроэнергии.

Официальная страница ЧАО «НЭК «Укрэнерго» на facebook.com
<http://www.facebook.com/npcukrenerg>

В Литве открыт новый Центр управления энергосистемой и обработки данных

В Вильнюсе 4 марта 2020 г. Премьер-министр страны Саулюс Сквернялис, Министр энергетики Жигимантас Вайчюнас и Генеральный директор системного оператора Литвы Litgrid⁴ Дайвис Вирбицкас официально открыли новый Центр управления энергосистемой и обработки данных (Центр), целью сооружения которого является обеспечение стабильной и надежной работы энергосистемы страны, распределения потоков управляющей информации, а также достижение более высокого уровня физической и кибербезопасности.

¹ European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E) – Европейская ассоциация системных операторов в области электроэнергетики.

² Українському енергетичному форумі 2020.

³ Каталог заходів, дотримання яких всіма представниками енергетичного сектору України необхідно для об'єднання енергосистеми з ENTSO-E.

⁴ Litgrid входит в группу компаний EPSO-G, принадлежащей государству. Управление группой компаний от имени государства реализуется Министерством энергетики. В состав EPSO-G входят: АВ «EPSO-G» (управляющая компания) АВ «Litgrid» (оператор электроэнергетической системы, АВ «Amber Grid» (оператор газотранспортной системы), UAB «BALTPPOOL» (биржевой оператор энергетических ресурсов), АВ «TETAS» (производитель оборудования и поставщик услуг по ремонту, обслуживанию и эксплуатации энергетической инфраструктуры), АВ «LITGRID Power Link Service» (обслуживание и эксплуатация энергетической инфраструктуры трансграничных связей) и АВ «GET Baltic» (оператор газового рынка).





Создание Центра рассматривается руководством страны как очередной шаг на пути к присоединению энергосистемы Литвы к энергосистемам Континентальной Европы и позиционируется как инструмент самостоятельного управления режимами работы национальной энергосистемы.

Центр размещается в четырехэтажном здании, общей площадью 5 600 м², рассчитанном на 230 рабочих мест. При проектировании здания серьезное внимание было уделено шумозащищенности, экологичности, в частности, использованию технологий «безбумажного офиса», раздельного сбора отходов, энергосбережению и энергоэффективности, применению геотермального отопления. Собственная и гостевая стоянки Центра оборудованы зарядными станциями для электромобилей.

Проектирование, строительство и отделка здания Центра были выполнены компанией UAB «Conresta»⁵ за 36 месяцев. Суммарные инвестиции в строительство Центра составили € 11,2 млн.

Официальный сайт EPSO-G
<http://www.epsog.lt>

Британская Pivot Power заключила контракт с финской Wärtsilä на поставку накопителей энергии суммарной мощностью 100 МВт для сети станций подзарядки электромобилей

Британская Pivot Power, находящаяся в собственности EDF Renewables⁶, в декабре 2019 г. заключила контракт с финской энергомашиностроительной компанией Wärtsilä на изготовление и поставку двух литий-ионных накопителей энергии

⁵ Одна из крупнейших строительных компаний Литвы.

⁶ Дочерняя компания французского энергохолдинга EDF Group, специализирующаяся в области использования накопителей энергии и сопутствующей инфраструктуры для зарядки электромобилей.



мощностью по 50 МВт каждый для сети станций подзарядки электромобилей в Великобритании. Wärtsilä также будет обеспечивать техническую поддержку накопителей в рамках 10-летних соглашений о техническом обслуживании.

Pivot Power в настоящее время реализует проект создания первой в мире общенациональной сети зарядных станций и соответствующей сетевой инфраструктуры для обеспечения быстрой подзарядки электромобилей. Первые два проекта по созданию сети зарядных станций в районах Коули (Cowley) в Оксфорде и Кемсли (Kemsley) – пригород Ситтингборна (Sittingbourne), как ожидается, будут полностью введены в эксплуатацию до конца этого года.

Накопители энергии, поставленные Wärtsilä в соответствии с заключенным с Pivot Power контрактом, станут первыми, установленными в рамках реализуемой Pivot Power программы по разработке, владению и обслуживанию сети накопителей энергии суммарной мощностью до 2 ГВт, которые присоединены напрямую к высоковольтной электрической сети Великобритании. Реализация программы позволит повысить маневренность и надежность энергосистемы и оказать поддержку тенденции увеличения производства энергии из ВИЭ и развитию инфраструктуры систем зарядки электромобилей. Ожидается, что британский рынок электромобилей значительно расширится в 2020 г. и этот год отраслевые аналитики назвали «годом электромобиля».

Управление накопителями энергии осуществляется с использованием передовой программной платформы управления энергоресурсами GEMS (energy management software platform), в которой использованы технологии искусственного интеллекта и машинного обучения для интеллектуального управления функционированием крупномасштабных систем хранения энергии, и инновационной модульной архитектуры для систем хранения энергии GridSolv (modular storage solution), которая позволяет управлять автономными накопителями энергии в составе объединенных гибридных систем, включающих объекты тепловой или ВИЭ-генерации. Решения, предлагаемые Wärtsilä, могут динамически настраиваться в соответствии с требованиями энергорынков по нескольким финансовым потокам и позволяют оптимизировать использование генерирующих активов для достижения наилучших результатов.

Контракт, заключенный с Wärtsilä, является частью плана EDF Group в области развертывания сети накопителей энергии, в соответствии с которым энергохолдинг стремится стать европейским лидером в данной области, достигнув 10 ГВт мощности накопителей энергии к 2035 г.

Информационно-аналитический ресурс EE Online
<http://electricenergyonline.com>

В Словакии запущен первый крупномасштабный технологически нейтральный аукцион по отбору проектов строительства ВИЭ-генерации

Правительство Словакии инициировало первый в стране технологически нейтральный аукцион по отбору крупномасштабных проектов строительства генерирующих объектов на базе ВИЭ. На аукционе планируется отобрать проекты ВИЭ-генерации суммарным объемом 30 МВт.

К участию в аукционе допускаются проекты сооружения фотоэлектрических СЭС мощностью от 100 кВт до 2 МВт. Для генерирующих объектов на базе других



ВИЭ-технологий мощность энергообъектов, допускаемых к участию в аукционе, составит от 500 кВт до 10 МВт.

Отобранные по итогам аукциона объекты ВИЭ-генерации получат 15-летнюю компенсацию к оптовым ценам на электроэнергию. Предельная аукционная цена, установленная для объектов солнечной и ветровой энергетики, составляет € 84,98 за 1 МВт*ч, а для других технологий ВИЭ-генерации – € 106,80 за 1 МВт*ч.

Срок подачи заявок – до 30 апреля 2020 г.

Единственным покупателем чистой энергии, выработанной победившими на аукционе объектами генерации, будет Государственная энергетическая компания Словакии – Slovensky Plynarensky Priemysel.

Аукцион проводится в соответствии с Национальным комплексным планом по энергетике и климату (Integrated National Energy and Climate Plan, NECP) на 2021-2030 гг., предусматривающим увеличение доли ВИЭ в конечном потреблении энергии до 19% к 2030 г.

Информационно-аналитический ресурс Focus Technica
<http://www.focustechnica.com>

Испанская Repsol планирует построить объекты ветровой генерации суммарной мощностью 860 МВт в Арагоне

Одна из крупнейших энергетических компаний Испании Repsol приняла решение о реализации проекта Delta 2 – сооружение объектов ветровой генерации суммарной мощностью 860 МВт в северном автономном испанском регионе Арагон (Aragon).

Проект Delta 2 предусматривает строительство в ближайшие три года 26 ВЭС на территории испанских провинций Уэска (Huesca), Сарагоса (Zaragoza) и Теруэль (Teruel). Реализация проекта позволит обеспечить чистой электроэнергией около 1,8 млн человек, что превышает население региона Арагон, и позволит сократить выбросы CO₂ на 2,6 млн т в год.

В настоящее время Repsol разрабатывается еще 6 проектов строительства объектов ВИЭ-генерации в разных регионах Испании и в Португалии, в том числе: ВЭС EI The Delta мощностью 335 МВт, на площадке которой будут установлены 89 ветровых турбин (ввод станции в эксплуатацию намечен на конец 2020 г.); ВЭС PI мощностью 255 МВт; а также 3 СЭС мощностью 204 МВт, 264 МВт и 126,6 МВт. Кроме того, компания участвует в строительстве плавучей ВЭС Atlantic WindFloat мощностью 25 МВт у северного побережья Португалии.

Общая мощность разрабатываемых Repsol проектов сооружения ВИЭ-генерации составляет 2 045 МВт. С учетом находящихся в настоящее время в собственности компании объектов ВИЭ-генерации (суммарной мощностью 2 952 МВт) реализация новых проектов позволит Repsol значительно продвинуться к достижению поставленной цели – стать компанией-производителем электроэнергии с нулевым уровнем выбросов CO₂ к 2050 г. и укрепить свои позиции в качестве ведущего игрока среди компаний - производителей электроэнергии с низким уровнем выбросов углеводородов на Пиренейском полуострове.

Официальный сайт Repsol
<http://www.repsol.com>



Рост атомной энергетики в Китае продолжился в 2019 г.

По данным Государственного управления энергетики Китая – China's National Energy Administration – в 2019 г. доля атомной энергетики в энергобалансе страны увеличилась с 4,1% до 4,9%.

В целом выработка электроэнергии в Китае выросла на 5,2%. При этом доля тепловых электростанций (в основном угольных) в общем объеме генерирующих мощностей, по-прежнему, составляет 72%, далее следуют ГЭС (16%), ветровая (5%) и солнечная (1,6%) генерации.

В 2019 г., после подключения к сети двух атомных энергоблоков на АЭС Янцзян (Янцзян-6) и АЭС Тайшань (Тайшань-2), суммарная установленная мощность китайских АЭС выросла с $\approx 44,6$ ГВт до 48,7 ГВт (для сравнения в 2018 г. рост мощности АЭС составил 18%).

В настоящее время в Китае строятся 12 ядерных реакторов общей мощностью 12 244 МВт и планируется строительство еще 42 реакторов общей мощностью 48 660 МВт.

По мнению Национальной комиссии по развитию и реформам (National Development and Reform Commission) объем мощности атомной генерации в Китае достигнет 200 ГВт к 2035 г., т.е. составит $\approx 8\%$ от запланированной на этот период суммарной генерирующей мощности, которая, как ожидается, составит 2 600 ГВт. При этом половина генерирующих мощностей в стране к 2035 г. придется на долю тепловой генерации (1 300 ГВт против почти 1 190 ГВт в 2019 г.).

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

В Китае планируется сократить долю участия электросетевых компаний в энергобиржах

Государственный комитет по делам развития и реформ Китая (National Development and Reform Commission, NDRC) в рамках своей стратегии по либерализации энергетического сектора и расширению доступа к торговле электроэнергией на оптовом рынке обратился к электросетевым компаниям с просьбой сократить свое участие в капитале энергетических бирж до менее чем 80% к концу июня 2020 г. и до менее чем 50% к концу декабря 2020 г.

NDRC и Национальная энергетическая комиссия (National Energy Administration) еще в 2017 г. опубликовали уведомление о переходе к свободной торговле электроэнергией с соответствующими указаниями и инструкциями для администраций провинций Китая по постепенному переходу к более рыночному подходу к производству электроэнергии.

Для организации спотовых рынков электроэнергии в режиме реального времени (real-time power spot markets) выбраны 8 пилотных провинций Китая: Гуандун (Guangdong), Западная Внутренняя Монголия (Western Inner Mongolia), Чжэцзян (Zhejiang), Шаньси (Shanxi), Шаньдун (Shandong), Фуцзянь (Fujian), Сычуань (Sichuan) и Ганьсу (Gansu). В провинциях Гуандун, Чжэцзян и Шаньдун уже начали работу в тестовом режиме 3 энергорынка.

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



В Японии пересматривается законодательство в целях обеспечения электроснабжения в чрезвычайных ситуациях и поддержки использования ВИЭ

Правительство Японии утвердило законопроект о пересмотре Закона об электроэнергетике. Внесение изменений в законодательство, направленных на обеспечение электроснабжения во время стихийных бедствий, потребовалось после того, как в некоторых районах страны произошли массовые и длительные отключения электроэнергии в результате природных катаклизмов.

Новый закон требует от энергетических компаний разработать планы действий в чрезвычайных ситуациях в сотрудничестве с коммунальными службами, местными органами власти и силами самообороны.

Кроме того, коммунальные службы должны будут обмениваться информацией о повреждениях инфраструктуры в результате стихийных бедствий и наличии мобильных источников энергии, а также координировать проведение восстановительных работ и объединять возможности и материальные ресурсы для оказания помощи компаниям, пострадавшим в результате стихийных бедствий.

Помимо этого, правительство одобрило законопроект о стимулировании производства электроэнергии на базе ВИЭ, поскольку в апреле 2022 г. планируется ввести новую схему поддержки использования ВИЭ, которая предусматривает систему поощрения производства энергии из ВИЭ путем доплаты к рыночной цене за мощность для таких производителей. При этом существующая система льготных тарифов (feed-in tariff, FiT) впоследствии будет сокращена в пользу более ориентированной на рынок схемы поддержки ВИЭ-генерации.

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

Ввод в эксплуатацию гидрокомплекса Альто Майпо мощностью 531 МВт в Чили ожидается в 2021 г.

Чилийская компания AES Generer S. A.⁷ объявила о том, что в январе 2021 г. планирует ввести в эксплуатацию гидрокомплекс Альто Майпо (Alto Maipo) суммарной мощностью 531 МВт, расположенный в верховьях реки Майпо в 60 км к юго-востоку от г. Сантьяго. За 12 месяцев до предполагаемой даты ввода в эксплуатацию начнутся работы по присоединению гидрокомплекса к электрической сети.

Согласно последним данным, в портфеле генерации Чили преобладают ТЭС (63%), работающие на импортируемом ископаемом топливе, далее идут ГЭС (34%) и ВИЭ (3%).

Проект строительства гидрокомплекса, реализуемый AES Generer, включает проектирование, строительство, владение и техническое обслуживание двух русловых ГЭС: ГЭС Лас-Лахас (267 МВт) и ГЭС Alfalfa II (264 МВт).

Станционные здания ГЭС подземного типа, общая протяженность туннелей и шахт составит более 65 км. Ожидаемая годовая выработка гидрокомплекса составит 2 320 ГВт*ч.

⁷ AES Generer S. A. — компания-производитель и дистрибьютор электроэнергии в г. Сантьяго и в регионе Анд.





Строительство гидрокомплекса на реке Майпо началось в 4 квартале 2013 г. Общий объем инвестиций, который по мере реализации проекта вырос в несколько раз из-за задержек в его реализации по техническим причинам, достиг \$ 3 млрд. Помимо AES Gener S. A., доля которой составляет 60%, в проекте участвует чилийская горнодобывающая компания Antofagasta Minerals S. A. (40%).

Официальный сайт GEODATA
<http://www.geodata.it>

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

Немецкая Nordex подписала контракт на поставку турбин для строящейся в Бразилии 256 МВт ВЭС

Немецкая компания Nordex – производитель ветровых турбин – заключила новый контракт в рамках четвертого этапа строительства ВЭС проектной мощностью 256 МВт в Бразилии, в соответствии с которым Nordex поставит 24 ветровые турбины AW132/3465 суммарной мощностью ≈84 МВт.

ВЭС строится на берегу Атлантического океана недалеко от г. Сан-Мигел-ду-Гостозу (São Miguel do Gostoso) в штате Рио-Гранди-ду-Норти (Rio Grande do Norte) на востоке страны. Ветроагрегаты будут установлены на 120-метровых бетонных башнях, изготовленных на заводе Nordex в г. Арея-Бранка (Areia Branca), расположенном недалеко от площадки строящейся ВЭС. Гондолы ветровых турбин будут также произведены на принадлежащем Nordex заводе в северо-восточном штате страны Баия (Bahia). По информации Nordex лопасти для турбин будут также изготовлены в Бразилии, чтобы обеспечить максимальное участие в проекте местных

производителей. Дополнительно, Nordex подписала соглашение о техническом обслуживании и ремонте ветровых турбин сроком на 15 лет.

Ранее Nordex поставила и установила 50 турбин AW132/3465 на площадке будущей станции в рамках реализации трех предыдущих этапов проекта.



В июле 2018 г. Nordex подписала контракт с международной энергетической компанией Enel Green Power, занимающейся реализацией проектов строительства объектов ВИЭ-генерации, на поставку и установку ветровых турбин суммарной мощностью 595 МВт для бразильской ВЭС Lagoa dos Ventos. Согласно условиям контракта Nordex поставит 191 турбину типа AW125, которые будут установлены на 120-метровых бетонных башнях, также изготовленных на заводе Nordex в Бразилии.

Кроме того, Nordex подписала контракт с региональной энергокомпанией Furnas, дочерней структурой крупнейшей энергетической компании Бразилии Electrobras, на поставку и установку ветровых турбин для 123 МВт ВЭС Fortim.

В настоящее время общая мощность объектов ветровой генерации, уже построенных Nordex и находящихся в стадии строительства в Бразилии, составляет 1,9 ГВт.

Информационно-аналитический ресурс Power Technology
<http://www.power-technology.com>

В австралийском штате Квисленд планируется построить ВЭС мощностью 1,2 ГВт

Правительство австралийского штата Квинсленд (Queensland) одобрило разработку крупномасштабного проекта ветровой генерации суммарной мощностью 1 200 МВт.

На площадке ВЭС, расположенной в сосновом бору, находящемся в собственности правительства штата в регионе Wide Bay-Burnett, планируется установить до 226 ветровых турбин. Вырабатываемая ВЭС электроэнергия будет

передаваться на ПС Woolooga⁸ в юго-восточной части штата Квинсленд. ВЭС сможет стать участником национального электроэнергетического рынка и обеспечить чистой и недорогой электроэнергией местного производства один из крупнейших и наиболее быстро развивающихся центров нагрузки в Австралии.

Для реализации проекта холдингом Siemens и компанией Квинсленд Clean Sight, специализирующейся в производстве электроэнергии из ВИЭ, создано совместное предприятие Forest Wind, которое планирует инвестировать в проект \$ 1,3 млрд. Строительство ВЭС планируется в период с конца 2020 г. по 2022 г. Сроки начала строительства зависят от сроков финансового закрытия проекта и заключения контрактов на поставку электроэнергии. Ожидается, что ВЭС сможет выдать первую электроэнергию в 2023 г.

Реализация проекта будет способствовать достижению поставленной правительством Квинсленда цели по доведению доли ВИЭ-генерации в общем объеме генерирующих мощностей штата до 50% к 2030 г. На сегодняшний день в Квинсленде предложены к реализации проекты строительства ВИЭ-генерации общей мощностью свыше 18 ГВт.

Официальный сайт Forest Wind
<http://www.forestwind.com.au>

⁸ ПС Woolooga находится в собственности системного оператора штата Квинсленд – Queensland Electricity Transmission Corporation Limited (Powerlink Queensland).