



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

21.05.2021 – 27.05.2021



Международное энергетическое агентство опубликовало обзор рынка ВИЭ за 2020 год и прогноз на период 2021-2022 годов

Международное энергетическое агентство (International Energy Agency, IEA) опубликовало актуальный обзор о динамике развития рынка ВИЭ за 2020 г. и прогноз на 2021-2022 г. (Renewable Energy Market Update 2021)¹. Обзор подготовлен на основе анализа результатов проведенных в 2020 г. по всему миру правительственных тендеров на строительство новых объектов ВИЭ-генерации и рекордном количестве заключенных договоров о покупке электроэнергии (power purchase agreements, PPA), выработанной объектами генерации на базе ВИЭ.

Согласно отчету в начале 2020 г. наблюдались самые высокие темпы роста ВИЭ-генерации, в особенности ветровой и солнечной. В ближайшие годы, согласно прогнозам, такая тенденция сохранится и темпы роста ВИЭ-генерации значительно превысят результаты допандемийного периода. В Европе и США вводы объектов генерации на базе ВИЭ будут еще более масштабными, чем прогнозировалось ранее, что компенсирует замедление темпов вводов ВИЭ-генерации в Китае после исключительного роста, зафиксированного в 2020 г.

Суммарная мощность ВИЭ-генерации в 2020 г. выросла на 45% по сравнению с 190 ГВт в 2019 г. и составила почти 280 ГВт, что является рекордным показателем начиная с 1999 г. Согласно отчету МЭА, положительная динамика, зафиксированная в 2020 г., станет т.н. «новой нормой»: в 2021 г. ожидается дополнительный ввод 270 ГВт мощности ВИЭ-генерации и почти 280 ГВт – в 2022 г. Прогнозы вводов ВИЭ-генерации были пересмотрены в сторону их увеличения более чем на 25% по сравнению с предыдущими оценками МЭА в ноябре 2020 г.

Суммарный объем вводов новых ветроэнергетических мощностей увеличился почти вдвое в 2020 г. и составил 114 ГВт. В 2021-2022 гг. прогнозируется некоторое замедление роста вводов ветрогенерации, однако в среднем их рост в указанный период, тем не менее, будет на 50% превышать средний рост за период 2017-2019 гг.

Рынок солнечных фотоэлектрических установок продолжит бить новые рекорды с показателем в 135 ГВт мощности новых вводов за 2020 г. и с прогнозируемым ежегодным приростом до 160 ГВт к 2022 г., что окажется на 50% выше уровня 2019 г.

Ожидается, что объем вводов новых объектов гидрогенерации превысит показатель 2020 г., который составил 20 ГВт, и будет достигать 30-35 ГВт в 2021 г. и 2022 г.

Для остальных видов ВИЭ-генерации ежегодный прирост мощности останется в пределах 10 ГВт.

Энергетический переход является ключевым элементом глобальных усилий по достижению углеродной нейтральности экономики, но, по прогнозу МЭА, в текущем году ожидается рост выбросов CO₂ из-за роста использования угля, что подчеркивает необходимость внесения изменений в законодательную базу и инвестиций в «чистую» энергетику для достижения климатических целей.

Официальный сайт IEA
<https://www.iea.org>

¹ <https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-2021/renewable-electricity>.



Американский CAISO опубликовал тематический отчет о перспективах внедрения накопителей энергии

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO по результатам анализа перспектив внедрения в энергосистему штата систем накопления электроэнергии (СНЭЭ) опубликовал тематический отчет (Energy Storage Enhancements, ESE)², в котором на обсуждение заинтересованными отраслевыми организациями и компаниями вынесены текущие проблемы с интеграцией СНЭЭ и новые рыночные механизмы, способные обеспечить максимально эффективную работу СНЭЭ в составе энергосистемы.

Инициатива CAISO направлена на подготовку реформы энергорынка, чтобы в течение ближайших нескольких лет использование технологий накопления электроэнергии в коммерческих масштабах заложило основу для работы энергосистемы Калифорнии в условиях нулевых выбросов CO₂, как этого требует энергетическая политика штата. По оценке системного оператора, СНЭЭ в будущем могут сыграть решающую роль в обеспечении устойчивости и надежности энергосистемы, а также оказании системных услуг.

CAISO прогнозирует до конца лета текущего года четырехкратное увеличение мощности СНЭЭ, преимущественно за счет накопителей на базе литий-ионных батарей с 4-часовым временем полного разряда (от ≈250 МВт в конце 2020 г. до ≈2 000 МВт к августу 2021 г.). В настоящее время энергосистема штата располагает ≈500 МВт мощности СНЭЭ, и ожидается, что такие высокие темпы прироста мощности СНЭЭ сохранятся и в дальнейшем.

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

В территориальных водах Исландии планируется построить крупномасштабный комплекс шельфовой ветровой генерации для электроснабжения британских потребителей

Компания Necate Independent Power (HIP), принадлежащая американской фирме Necate Energy LLC (специализирующейся в области возобновляемой энергетики) и британской независимой энергетической корпорации PLC (специализирующейся в области традиционной энергетики), объявила о планах реализации крупномасштабного проекта строительства шельфовой ветровой генерации у побережья Исландии, получившего название HIP Atlantic.

По информации разработчика проекта, в рамках HIP Atlantic планируется установка стационарных шельфовых и плавучих ВЭС в Северной Атлантике общей мощностью 10 ГВт, которые будут присоединены к энергосистеме Великобритании высоковольтными подводными кабелями постоянного тока (HVDC). Общая стоимость проекта составит ориентировочно \$ 30 млрд. Ожидается, что в рамках реализации проекта будет создано 15 тыс. рабочих мест в Великобритании и 500 в Исландии (на пилотном этапе проекта).

Компания HIP сообщила о подаче четырех заявок системному оператору Великобритании National Grid ESO (NGESO) на присоединение к 400 кВ национальной электрической сети четырех ВЭС общей мощностью 4 000 МВт (по 1 000 МВт каждая),

²<http://www.caiso.com/InitiativeDocuments/IssuePaper-EnergyStorageEnhancements.pdf>.



которые будут построены в рамках первого этапа проекта. Все планируемые к постройке ВЭС будут отличаться по локации и присоединяться к энергосистеме Великобритании отдельной электрической связью. Оперативно-диспетчерское управление работой ВЭС будет осуществляться NGE SO. HIP Atlantic станет первым британским проектом строительства ветровой генерации в иностранных территориальных водах.

Первые ВЭС общей мощностью 2 000 МВт, которые планируется построить в рамках первого этапа проекта HIP Atlantic, будут размещены у южного и восточного побережья Исландии. Ввод в эксплуатацию станций намечен на начало 2025 г., что совпадает с планируемым выводом из эксплуатации последних угольных ТЭС и коммерческих АЭС первого поколения. ВЭС высоковольтными кабельными соединениями постоянного тока – HIP Atlantic HVDC – будут подключены исключительно к энергосистеме Великобритании (соединение с энергосистемой Исландии не планируется).

Локализация ВЭС в иной метеорологической зоне – Северной Атлантике, чем британские ВЭС, расположенные в Северном и Ирландском морях, позволит HIP поставлять электроэнергию в периоды минимальной выработки действующих британских шельфовых ВЭС. Такая географическая диверсификация портфеля генерирующих мощностей ветровой энергетики позволит защитить передающие сети от перегрузок, обусловленных избыточной нагрузкой ветровой генерации, что может происходить при расположении ВЭС исключительно в одном регионе.

*Информационно-аналитические ресурсы: Enerdata, OE Offshore Engineer
<https://www.enerdata.net>, <https://www.oedigital.com>*

Genex Power приступает к строительству ГАЭС стоимостью \$ 602 млн в Австралии

Австралийская компания Genex Power заключила все необходимые финансовые соглашения (reached financial close) на сумму \$ 602 млн и может приступить к реализации проекта строительства гидроаккумулирующей станции (ГАЭС) Kidston Clean Energy Hub, включая сетевую инфраструктуру по схеме выдачи мощности станции.

ГАЭС планируется построить на месте двух крупных и ныне заброшенных золотодобывающих рудников, расположенных на крайнем севере австралийского штата Квинсленд. ГАЭС станет первой гидроаккумулирующей станцией, построенной в Австралии за последние 37 лет. Данный проект рассматривается в качестве пилотного для последующего строительства ГАЭС на месте заброшенных шахт и плотин по всей Австралии, что имеет важное значение для развития возобновляемой энергетики в стране.

ГАЭС Kidston Clean Energy Hub турбинной мощностью 250 МВт сможет (при работе в базовой части графика нагрузки) выдать в сеть 2000 МВт*ч электроэнергии в течение восьми часов. В рамках проекта планируется также строительство ЛЭП протяженностью 187 км для подключения ГАЭС к Национальному электроэнергетическому рынку Австралии (National Electricity Market, NEM).

Строительство ГАЭС планируется начать в ближайшие два месяца, а ввод станции в эксплуатацию ожидается в начале 2025 г.



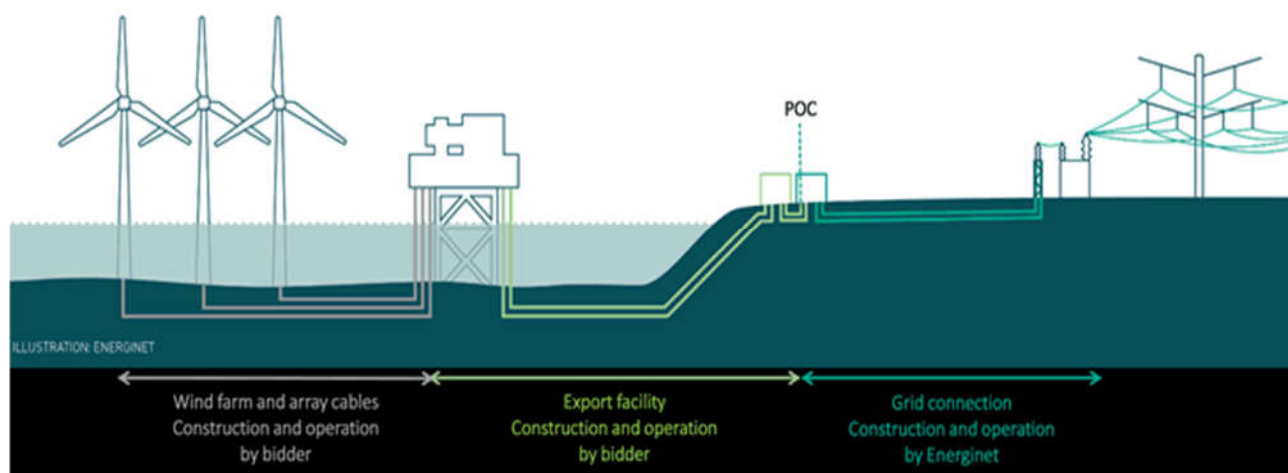


Завершение проекта строительства ГАЭС Kidston Clean Energy Hub позволит увеличить мощность СЭС Kidston Solar до 270 МВт, а также делает возможным реализацию проекта строительства в штате Квинсленд ВЭС Kidston Wind мощностью 150 МВт, по которому в настоящее время готовится технико-экономическое обоснование.

Информационно-аналитический ресурс EnergyWorld
<https://energy.economictimes.indiatimes.com>

В Дании объявлен тендер на строительство очередной шельфовой ВЭС проектной мощностью от 800 до 1 000 МВт

В Дании объявлен тендер на строительство шельфовой ВЭС Thor проектной мощностью 800-1 000 МВт, которая будет расположена в Северном море, к западу от фьорда Ниссум (Nissum), в 20 км от берега.



Победитель тендера будет отвечать за строительство самой шельфовой ВЭС, шельфовой и береговой подстанций (ПС), а также за прокладку кабельных линий (КЛ) по схеме выдачи мощности ВЭС вплоть до точки подключения ВЭС Thor к национальной энергосистеме (point of connection, ПОС). За подключение ВЭС к энергосистеме Дании будет отвечать датский системный оператор Energinet. Energinet также подготовит Стратегическую экологическую оценку (Strategic Environmental Assessment, SEA) и оценку воздействия проекта строительства ВЭС на окружающую среду (ОВОС)³ на суше. ОВОС проекта в акватории будущей ВЭС будет подготовлена компанией – победителем тендера в 2022-2024 гг.

В рамках схемы выдачи мощности шельфовой ВЭС Thor будут проложены 2-3 КЛ 220 кВ от точки выхода КЛ на берег в Тускере (Tuskær) на западном побережье Ютландии (Jutland) к северу от фьорда Ниссум, до района строительства новой ПС 220 кВ Волдер Марк (Volder Mark), примерно в 4,5 км от берега. На территории площадью 22 га будут построены две трансформаторных ПС, одна из которых будет принадлежать Energinet, а другая компании – разработчику проекта. Строительство ПС Волдер Марк начнется в 2022 г. и продлится в общей сложности 3 года.

Двумя параллельными КЛ 220 кВ ПС Волдер Марк будет соединена с действующей ПС 220 кВ Идомлунд (Idomlund), которая в целях увеличения пропускной способности будет расширена с сооружением ОРУ 400 кВ. Строительные работы по расширению ПС Идомлунд, которые также планируется начать в 2022 г., продлятся примерно 1-2 года.

Energinet планирует завершить все работы на суше к июню 2025 г., а ввести в эксплуатацию ВЭС Thor планируется в 2027 г.

В январе 2021 г был завершен первый этап конкурсных процедур для отбора участников тендера, который прошли шесть крупных международных консорциумов: британская SSE, немецкая CIP, датская Ørsted, idtclrfz Vattenfall, французская Total, испанская Iberdrola, немецкая RWE, нидерландская Eneco и датская European Energy.

Информационно-аналитический портал 4Coffshore www.4coffshore.com

Португальское правительство выдало разрешения на строительство плавучей СЭС на водохранилище гидроаккумулирующей электростанции

Португальская энергетическая компания EDP объявила о получении разрешения правительства Португалии на строительство плавучей СЭС, которая будет размещена на водохранилище у плотины Алкева (Alqueva).

Плавучая СЭС стоимостью € 4 млн будет включать 12 000 солнечных панелей и систему накопления электроэнергии (СНЭЭ) на литий-ионных аккумуляторах энергоемкостью 2 МВт*ч. Планируемая выработка СЭС составит 7 ГВт*ч электроэнергии в год, что достаточно для удовлетворения 25% электропотребления таких португальских городов как Портел (Portel) и Моура (Moura). Ожидается, что СЭС начнет выработку электроэнергии к концу 2021 г.

Плавучая СЭС станет частью гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС) Алкева – одной из крупнейших СНЭЭ в стране. В периоды снижения потребления электроэнергии, вырабатываемая солнечной и ветровой генерацией, будет использоваться для закачки воды в верхний резервуар ГАЭС.

³ Environmental Impact Assessment (EIA).



Интеграция плавучей СЭС в существующую инфраструктуру ГАЭС позволит EDP сократить расходы, связанные с прокладкой кабелей и со строительством новых ЛЭП для выдачи мощности СЭС. Проект также выделяется своими экологическими преимуществами, которые, в частности, заключаются в эксплуатации неиспользуемой площади водной поверхности водохранилища ГАЭС. Кроме того, более низкие температуры наружного воздуха у поверхности воды позволяют улучшить охлаждение фотоэлектрических панелей, тем самым повышая их эффективность.

Данный проект реализуется EDP в рамках программы расширения инвестиций в ВИЭ в соответствии с Дорожной картой правительства Португалии по достижению углеродной нейтральности экономики до 2050 г. Сооружение плавучей СЭС позволит довести суммарную мощность ВИЭ-генерации до 19 ГВт, что составляет 18% от общего объема генерирующих мощностей в портфеле EDP. Компания планирует инвестировать € 19 млрд в развитие ВИЭ-генерации в течение следующих 5 лет, что позволит EDP увеличить мощность генерирующих активов на базе ВИЭ еще на 20 ГВт, чтобы к 2030 г. перейти на 100% использование ВИЭ.

Информационно-аналитический портал Power Engineering International
<https://www.powerengineeringint.com>

RWE and BASF планируют построить шельфовую ВЭС мощностью 2 ГВт для электроснабжения химического предприятия в Людвигсхафене (Германия)

Энергокомпания RWE и химический концерн BASF рассматривают возможность реализации проекта строительства шельфовой ВЭС мощностью 2 ГВт в германских территориальных водах Северного моря. Ожидается, что ВЭС сможет обеспечить поставку до 7,5 ТВт*ч «чистой» электроэнергии в год для электроснабжения химического предприятия BASF в Людвигсхафене (Ludwigshafen), а также обеспечит электроснабжение предприятия RWE по производству водорода без выбросов CO₂.

RWE станет основным разработчиком проекта и подрядчиком строительства, а впоследствии будет управлять ВЭС, BASF будет принадлежать доля в проекте. Большая часть вырабатываемой ВЭС электроэнергии (80%) будет поставляться на химическое предприятие компании BASF, которая стремится перевести электроснабжение всех производственных процессов с ископаемого топлива на ВИЭ. По оценкам BASF, это может обеспечить снижение выбросов CO₂ до 2,8 млн т в год. Оставшиеся 20% электроэнергии, вырабатываемой ВЭС, будут использоваться RWE для производства зеленого водорода.

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

Компания Trafo Power Solutions разработала силовой трансформатор, функционирующий при низких температурах наружного воздуха

Компания Trafo Power Solutions, специализирующаяся на производстве силовых трансформаторов, разработала трансформатор сухого типа мощностью 3 000 кВА с первичной обмоткой напряжением 6,3 кВ и вторичной обмоткой напряжением 400 В. Трансформатор весом 8 тонн рассчитан для эксплуатации при низких температурах наружного воздуха (до минус 40°C) и на высотах до 5 300 м над уровнем моря, что сопоставимо с высотой базового альпинистского лагеря на Эвересте.



По словам управляющего директора Trafo Power Solutions Дэвида Клаассена, силовое оборудование рассчитано, в основном, на работу на высоте до 1 000 метров над уровнем моря и размещение оборудования на высотах свыше 1 000 м, где диапазон температур наружного воздуха может колебаться от минус 40°С до плюс 25°С, вызывает проблемы в работе системы охлаждения. Трансформатор оборудован специально разработанным кожухом для защиты от снега, пыли, влаги и отвода тепла, а корпус трансформатора покрыт специальной антикоррозийной краской. С учетом высотного размещения нового трансформатора были также уменьшены его габариты.

При отключении трансформатора в условиях высокогорья также существует опасность образования конденсата, поэтому в новую конструкцию встроена система управления автоматическим нагревом корпуса, которая срабатывает при выводе трансформатора из работы и отключается при возобновлении работы трансформатора. Также конструкцией трансформатора предусмотрено заземление нейтрали с защитой от перенапряжения. Кроме того, новый трансформатор достаточно прост в обслуживании, что является большим преимуществом при установке оборудования в такой труднодоступной местности как горы.

Новый трансформатор разработан для расширяющегося золоторудного месторождения в Кыргызстане и будет размещен на высоте 4020 м над уровнем моря. В данный момент проводятся заводские приемо-сдаточные испытания трансформатора, при проведении которых используются веб-камеры, установленные рядом с испытательной камерой и ориентированные на персонал, проводящий испытания, что обеспечивает заказчику возможность взаимодействия с представителями Trafo Power Solutions в режиме онлайн и контроля проведения испытаний всех технических характеристик нового оборудования.

Информационный портал Power Transformer News
<https://www.powertransformernews.com>

В Китае установлена цель по подключению к национальной энергосистеме не менее 90 ГВт мощности ветровой и солнечной генерации к 2021 году

Национальное энергетическое управление Китая (National Energy Administration, NEA) планирует к 2021 г. подключить к китайской энергосистеме не менее 90 ГВт мощности ветровой и солнечной генерации. NEA планирует установить целевые показатели по передаче электроэнергии, выработанной из ВИЭ, а не по строительству объектов ВИЭ-генерации, чтобы избежать сокращения строительства генерирующих объектов на базе ВИЭ и обеспечить условия для продажи всей электроэнергии, вырабатываемой ВИЭ-генерацией, на энергорынке. NEA также установит прогнозный объем потребления возобновляемых энергоресурсов и будет способствовать развитию межрегиональной торговли электроэнергией из ВИЭ.

Установленная мощность ветровой и солнечной генерации в Китае выросла за последние годы с 174 ГВт в 2015 г. (131 ГВт ветровой и 43 ГВт солнечной генерации) до 535 ГВт в 2020 г. (281 ГВт ветровой и 253 ГВт солнечной генерации). При этом в 2020 г. в Китае был зафиксирован рекордный объем вводов ветровой (+72 ГВт) и солнечной (+49 ГВт) генерации.

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



Американский ISO-NE подготовил очередной прогноз развития энергосистемы на 2021-2030 гг.

Независимый системный оператор штатов Новой Англии⁴ ISO New England (ISO-NE) опубликовал очередной ежегодный прогнозный отчет по планированию развития энергосистемы на десятилетний период 2021-2030 гг. (2021-2030 Forecast Report of Capacity, Energy, Loads, and Transmission, CELT). Отчет является основным источником данных, используемых ISO-NE при долгосрочном планировании и для исследований по проблемам балансовой надежности.

В CELT-2021 на ближайшие десять лет прогнозируется незначительный рост в регионе как потребления электроэнергии в целом, так и пикового спроса, связанный с ожидаемым увеличением количества электромобилей и систем теплоснабжения на основе тепловых насосов, использующих теплоту атмосферного воздуха (air-source heat pumps, ASHP). Отчет содержит информацию о структуре и объемах генерации, обязательствах по поставкам мощности, проектах строительства магистральных ЛЭП, находящихся на различных этапах реализации, и энергопотреблении, в том числе с учетом влияния на спрос таких категорий энергоресурсов, как «энергоэффективные» розничные потребители⁵ и «неучитываемые» солнечные установки.⁶ Для оценки изменений спроса в CELT с 2020 г. включаются данные о разворачивании электротранспортной инфраструктуры и ASHP.

Согласно прогнозу системного оператора (в который не включены энергоресурсы категории EE и BTM), ежегодный рост потребления составит:

- 1,6% для суммарного потребления электроэнергии, от 140 836 ГВт*ч в 2021 г. до 165 116 ГВт*ч в 2030 г.;
- 0,7% для летнего максимума нагрузки при нормальных погодных условиях, от 28 324 МВт в 2021 г. до 30 177 МВт в 2030 г. (в случае экстремальной жары значения повышаются соответственно до 30 225 и 32 197 МВт);
- 1,3% для зимнего максимума нагрузки при нормальных погодных условиях, от 22 214 МВт в 2021-2022 гг. до 25 041 МВт в 2030-2031 гг. (в случае экстремальных холодов значения повышаются соответственно до 22 853 и 25 821 МВт).

При учете ресурсов категории EE и BTM общее потребление будет расти на 1,1% в год, летний пик нагрузок в стандартных погодных условиях останется примерно на одном уровне (24 810 МВт в 2021 г. и 24 796 МВт в 2030 г.), зимний пик будет увеличиваться в среднем на 0,7% ежегодно.

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

⁴ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

⁵ Категория Energy Efficiency (EE) – розничные потребители, снижающие свое потребление в периоды пиковых нагрузок (без ущерба для основного производства), режимы работы которых не регулируются системным оператором.

⁶ Категория Behind-the-Meter (BTM) – генерация, не участвующая в формировании планового диспетчерского графика ISO-NE.



Американская FERC отказалась увеличить срок исполнения приказа о привлечении накопителей электроэнергии к участию в оптовых рынках MISO

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США отклонила запрос системного оператора штатов Среднего Запада Midcontinent ISO (MISO) о продлении крайнего срока для выполнения всех требований приказа комиссии № 841 о привлечении к участию в работе энергорынка систем накопления электроэнергии (СНЭЭ).

По приказу FERC от 15 февраля 2018 г. все организации, имеющие лицензию независимого системного оператора (Independent System Operator, ISO) или регионального оператора передающей сети (Regional Transmission Organization, RTO), обязаны обеспечить участие СНЭЭ, размещенных в их операционных зонах, в энергорынке. Меры по соответствующему изменению рыночных правил уже приняли, в частности, соседствующие с MISO системный оператор штатов Восточного побережья PJM Interconnection⁷ и корпорация Southwest Power Pool.⁸

MISO, со своей стороны, запросил у FERC значительное увеличение сроков для внесения в правила требуемых изменений – вместо 6 июня 2022 г. до 1 марта 2025 г. В качестве обоснования системный оператор сослался на задержки с разработкой программного обеспечения для новой рыночной платформы – Market System Enhancement (MSE), которая предназначена специально для интеграции СНЭЭ. По расчетам MISO, в случае согласования FERC предложений системного оператора, внедрение новой платформы состоялось бы на год раньше планируемого, уже в 2024 г.

Первый аналогичный запрос MISO направлял еще в 2019 г. и тогда получил разрешение комиссии сдвинуть крайний срок на 2022 г., но повторные доводы о возможной угрозе надежности энергоснабжения в связи с незавершенностью работ по внедрению MSE, FERC посчитала недостаточно убедительными. Кроме того, сторонники развития «зеленой» энергетики активно поддерживали решение комиссии, поскольку, по их мнению, такие задержки неблагоприятно скажутся на инвестиционной привлекательности проектов строительства совмещенных энергокомплексов, куда входят СЭС и СНЭЭ (solar-plus-storage).

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

Highview Power построит в Испании накопители энергии на базе криогенных технологий суммарной энергоемкостью 2 ГВт*ч

Компания Highview Power объявила о планах по разработке долгосрочных проектов строительства по всей Испании систем накопления электроэнергии (СНЭЭ) суммарной энергоемкостью до 2 ГВт*ч на базе криогенных технологий с использованием в качестве энергоносителя сжиженного воздуха (CRYOBattery), который обеспечивает возможность продолжительного хранения электроэнергии (до

⁷ 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.

⁸ Southwest Power Pool (SPP) выполняет функции RTO, операционная зона включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас.



12 часов)⁹. Highview Power будет реализовывать проекты в партнерстве с консорциумом в составе испанской инжиниринговой компании TSK и Центра энергетических, экологических и технологических исследований¹⁰. Проект оценивается в \$ 1 млрд.

В CRYOBattery предусматривается сжижение очищенного атмосферного воздуха в промышленных криогенных установках до -196°C 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 происходит его нагрев и расширение, а из испарителя пар под высоким давлением подается на турбину генерирующей установки.

Highview Power планирует реализовать до семи проектов строительства CRYOBattery энергоемкостью от 50 МВт*ч до 300 МВт*ч в провинциях Астурия, Кантабрия, Кастилия и Леоне и на Канарских островах.

Согласно заявлению представителей компании, строительство CRYOBattery облегчит для многих испанских регионов задачу по доведению до нуля объема выбросов парниковых газов, а также позволит создать значительное количество высокооплачиваемых рабочих мест. По мнению Highview Power, по мере увеличения доли ВИЭ-генерации в энергосистеме Испании технологии долговременного хранения электроэнергии будут играть решающую роль в обеспечении устойчивости и надежности энергосистемы и достижении поставленных целей по декарбонизации в рамках национального плана в области энергетики и климата, а также доведении рынка накопителей энергии до 20 ГВт к 2030 г¹¹ согласно национальной стратегии развития СНЭЭ.

В феврале 2021 г. Highview Power привлекла более \$ 70 млн инвестиций – ранее объявленные инвестиции в размере \$ 5,5 млн от инвесторов-учредителей, инвестиции в размере \$ 46 млн от Sumitomo Heavy Industries (SHI) и дополнительные инвестиции от стратегических инвесторов Janus Continental Group (JCG) и TSK.

В настоящее время Highview Power реализует проект строительства самой крупной в Великобритании СНЭЭ на базе криогенных технологий. CRYOBattery мощностью 50 МВт и энергоемкостью 250 МВт*ч будет расположена в Манчестере. Проект реализуется Highview Power совместно с компанией Carlton Power. Ожидаемый срок ввода CRYOBattery в эксплуатацию – 2023 г.¹²

Информационно-аналитический ресурс NS Energy
<https://www.nsenegybusiness.com>

⁹ <https://www.energy-storage.news/blogs/cryogenic-long-duration-energy-storage-in-a-100-clean-energy-future>

¹⁰ CIEMAT (Центр энергетических, экологических и технологических исследований) - общественная исследовательская организация в Испании, прикрепленная к Министерству науки и инноваций посредством Генерального секретариата по координации научной политики. Деятельность центра в основном сосредоточенная в области энергетики, окружающей среды и связанных с этим технологических областях.

¹¹ https://highviewpower.com/news_announcement/highview-power-developing-2-gwh-of-liquid-air-long-duration-energy-storage-projects-in-spain/

¹² https://highviewpower.com/news_announcement/highview-power-breaks-ground-on-250mwh-cryobattery-long-duration-energy-storage-facility/



В Аргентине с участием Китая построены комплексы ветровой генерации мощностью 256 МВт и 354,6 МВт

В Аргентине с технологическим участием Китая построены два крупномасштабных комплекса ветровой генерации.

Ветрокомплекс Loma Blanca, в который входят ВЭС Loma Blanca I, II, III и VI, расположен в провинции Чубут (Chubut) на юге страны, между городами Трелью (Trelew) и Пуэрто-Мадрин (Puerto Madryn). Всего в состав ветрокомплекса входят 80 ветровых турбин суммарной мощностью 256 МВт. Три из четырех ВЭС, входящих в состав ветропарка, уже подключены к национальной энергосистеме Аргентины¹³. Еще одна ВЭС находится на финальной стадии тестовой эксплуатации и ожидает разрешения на подключение к энергосистеме.

Ветрокомплекс Miramar расположен на юго-востоке провинции Буэнос-Айрес (Buenos Aires). В состав ветрокомплекса входят 2 ВЭС со 190 ветровыми турбинами суммарной мощностью 354,6 МВт.

Турбины, установленные ветрокомплексах Loma Blanca и Miramar, обладают важными технологическими преимуществами по сравнению с другими ветровыми турбинами, уже установленными в стране. Одним из таких преимуществ является использование технологии прямого привода, которая позволяет снизить потери электроэнергии, повысить эффективность и добиться более стабильной работы ветровых турбин. Срок эксплуатации ветровых турбин, установленных в составе, составляет порядка 20 лет.

Оба ветропарка спроектированы и построены в рамках сотрудничества между китайской компанией Goldwind, специализирующейся на производстве ветровых турбин, и аргентинским подразделением компании PowerChina Ltd, специализирующейся в области ВИЭ. Строительство ветрокомплексов Loma Blanca и Miramar является одним из крупнейших за последние годы проектов, реализованных в рамках сотрудничества между правительством Китая и Аргентины по переходу на использование ВИЭ, и являются частью китайской инициативы «Один пояс, один путь»¹⁴. По словам главы направления «Ветроэнергетика» Инициативы «Один пояс, один путь» Синь Лю, построенные в Аргентине ветрокомплексы способствуют развитию промышленной взаимодополняемости двух стран, поскольку Аргентина обладает богатыми природными ресурсами, в то время как относительно полная производственная цепочка по производству ветровых турбин и комплектующих в Китае поможет Аргентине компенсировать отсутствие соответствующего промышленного производства.

Информационно-аналитический портал World Energy
www.world-energy.org

¹³ Sistema Argentino de Interconexión (SADI) представляет собой синхронную зону, которая объединяет региональные энергосистемы всех провинций Аргентины (за исключением архипелага Огненная Земля), которая синхронизирована с энергосистемами ряда соседних стран.

¹⁴ «Один пояс – один путь» (Belt and Road Initiative) – инициатива китайского правительства, направленная на оказание поддержки и содействие реализации перспективных и экономически выгодных международных коммерческих и инфраструктурных проектов в различных регионах мира.

