



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

14.08.2020 – 20.08.2020



## Калифорнийский CAISO сохраняет режим повышенной готовности в условиях экстремальной жары

Независимый системный оператор американского штата Калифорния CAISO в связи с повышенной нагрузкой на энергосистему в условиях экстремальной жары, установившейся с 13 августа 2020 г., выпустил ряд оповещений для потребителей о необходимости снизить потребление электроэнергии (Flex Alerts), действующих до 20 августа 2020 г. включительно.

Flex Alert фактически представляет собой просьбу CAISO о добровольной экономии электроэнергии в период, когда спрос начинает превышать предложение, в первую очередь, при аномально высокой температуре окружающего воздуха. От потребителей требуется по возможности установить режим кондиционера на температуру не ниже 78°F (если это позволяет состояние здоровья), не включать основные бытовые электроприборы после 15:00 и отключить свет везде, где он не нужен. Выпуск Flex Alert соответствует оповещению о чрезвычайной ситуации первого уровня (Stage 1 Emergency), когда существует или прогнозируется дефицит резервов мощности (Contingency Reserve).

Несмотря на принятые меры, уже 14 августа CAISO объявил о чрезвычайной ситуации второго уровня (Stage 2 Emergency), когда системный оператор не может обеспечить ожидаемый спрос на электроэнергию и требуется его вмешательство в работу рынка, например, выдача CAISO команд на изменение режима работы электростанций. Вечером того же дня около 18:30 и примерно до 21:00 энергосистема перешла на третий уровень (Stage 3 Emergency), когда потребление выросло настолько, что CAISO для обеспечения устойчивости энергосистемы был вынужден задействовать веерные отключения потребителей суммарной мощностью 1 000 МВт. Вечером 15 августа ситуация Stage 3 Emergency повторилась из-за неожиданной потери 470 МВт мощности тепловой и почти 1 000 МВт ветровой генерации, но она продлилась менее получаса, так как ветропарки быстро восстановили нормальный режим работы.

Веерные отключения потребителей CAISO не использовал уже почти 20 лет, в последний раз применив их на всей территории штата в период энергетического кризиса в 2001 г.

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

## Началось строительство первой миниэнергосистемы для энергоснабжения международного аэропорта в штате Пенсильвания (США)

В американском штате Пенсильвания начато строительство первой в стране миниэнергосистемы (minigrid) для энергоснабжения Международного аэропорта Питтсбурга (Pittsburgh International Airport, PIT). К лету 2021 г энергоснабжение аэропорта должно быть полностью обеспечено за счет размещаемых рядом с территорией PIT газовой ТЭС и СЭС установленной мощностью 20 МВт и 3 МВт соответственно.

По проекту именно миниэнергосистема станет основным источником энергоснабжения аэропорта, в то время как подключение к энергосистеме штата сохранится как резервный вариант на случай аварий в миниэнергосистеме PIT. Основанием для принятия соответствующих решений послужили, в первую очередь,



аварии в других аэропортах, когда отключения электроэнергии приводили к отмене и задержке рейсов и, как следствие, значительным убыткам.



Кроме того, пиковое потребление аэропорта в настоящее время не превышает 14 МВт, что позволит задействовать свободные генерирующие мощности миниэнергосистемы в рамках программы модернизации терминалов аэропорта, направленной на повышение безопасности и отказоустойчивости оборудования.

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

## Замена проводов на высокотемпературные позволит на 40% увеличить пропускную способность ВЛ 380 кВ между Лейпцигом и Эрфуртом

Один из четырех системных операторов Германии 50Hertz начал работы по замене проводов на высоковольтных ВЛ на высокотемпературные, что позволит увеличить пропускную способность магистральных ЛЭП.

На первом этапе будут заменены провода на участке ВЛ 380 кВ, проложенной между федеральными землями Саксония (Saxony) и Тюрингия (Thuringia) и пересекающей землю Южная Саксония-Анхальт (Saxony-Anhalt). Подвеска высокотемпературных проводов началась в районе городов Цайц (Zeitz) и Гройч (Groitzsch)<sup>1</sup>. На 27-километровом восточном участке ВЛ между ПС Пульгар (Pulgar),

<sup>1</sup> Расположены в землях Саксония-Анхальт и Саксония соответственно.

расположенной южнее Лейпцига, и ПС Визельбах (Vieselbach), недалеко от Эрфурта, будут подвешены высокотемпературные провода, в результате чего пропускная способность ВЛ на этом участке увеличится на 40%.

Новые провода изготовлены из специального сплава. Они могут работать при температурах выше 100°C вместо текущего максимума в 80°C, при этом стрела провеса провода увеличивается незначительно. В процессе работ потребуется увеличить высоту подвески проводов только на трех из существующих опор ВЛ, чтобы обеспечить безопасные габариты ВЛ.

По мнению технического директора 50Hertz д-ра Франка Голлеца (Dr. Frank Golletz), замена проводов существующих ВЛ на высокотемпературные позволяет увеличить пропускную способность передающей сети и безопасно интегрировать в энергосистему больше генерирующих объектов на базе ВИЭ. При этом увеличение пропускной способности передающей сети приводит к увеличению потерь на передачу электроэнергии, так что возможность использования новых высокотемпературных проводов должна быть тщательно изучена в каждом конкретном случае. Для первого участка ВЛ 380 кВ от ПС Пульгар до ПС Визельбах 50Hertz выбрал именно это решение, так как опоры ВЛ находятся в хорошем состоянии и замена проводов в данном случае является разумным решением как с точки зрения экономической эффективности, так и с точки зрения минимизации воздействия на окружающую среду.

Это первый проект 50Hertz, который прошел упрощенную процедуру получения разрешения в соответствии с Федеральным законом об ускорении расширения сетевой инфраструктуры (German grid expansion acceleration act / Netzausbaubeschleunigungsgesetz, NABEG). Немецкий регулятор в энергетике Bundesnetzagentur (BNetzA) отказался от требования по прохождению проектом официальной процедуры выдачи разрешения на проведение работ в соответствии с указанным законом, а также с Федеральным законом о требованиях к планированию (German federal requirements plan act / Bundesbedarfsplangesetz), поскольку это касается выполнения работ, в рамках которых планируется осуществить незначительные изменения в габаритах и на небольшом участке ВЛ. На других участках (среднем и западном) 105-километровой ВЛ между Гейсницем (Geußnitz) в земле Южная Саксония-Анхальт и Эрфуртом-Визельбахом (Erfurt-Vieselbach) в земле Тюрингия потребуются проведение более масштабных работ, и поэтому необходимо проведение официальных процедур утверждения планов их проведения. Ожидается, что эти процедуры будут завершены в 2022 г.

*Официальный сайт 50Hertz*  
<http://www.50hertz.com>

## **Системный оператор Эстонии приступит к работам по прокладке второго подводного кабеля между материком и островом Муху в конце августа**

Эстонский системный оператор Elering AS планирует начать работы по прокладке второго подводного кабеля напряжением 110 кВ между материком и островом Муху в конце августа текущего года. Предполагаемые инвестиции составят € 9 млн.

Новый подводный кабель будет проложен между ПС Русте и ПС Тусти и заменит два изношенных кабеля напряжением 35 кВ. Общая протяженность КЛ составит 11 км, из которых 9,7 км будут проложены по морскому дну с заглублением



от 1 до 1,5 м. Новая КЛ наряду с высоковольтными КЛ, которые уже соединяют энергосистемы Муху и крупнейшего острова страны Сааремаа, повысит надежность энергоснабжения жителей Муху, Сааремаа и острова Хийумаа. Проект является частью программы Elering стоимостью € 30 млн, направленной на повышение надежности электроснабжения потребителей.

Кроме того, планируется проложить еще один подводный кабель в проливе между Сааремаа и Муху и провести модернизацию материковой электрической сети, чтобы повысить надежность электроснабжения жителей островов и обеспечить возможность подключения большего количества генерирующих объектов на базе ВИЭ к энергосистемам Западной Эстонии и островов.

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

## **Реализация Humber Cluster Plan – путь к созданию первого в Великобритании региона с нулевыми выбросами углерода**

Британская энергокомпания SSE Thermal совместно с местным партнерством предпринимателей региона Хамбер (Humber Local Enterprise Partnership, LEP), а также семью другими крупными предприятиями, разрабатывает комплексный план по созданию первого в мире промышленного безуглеродного кластера в регионе Хамбер – Humber Cluster Plan. Реализация плана продемонстрирует возможность достижения нулевого уровня выбросов углерода к 2040 г.

Компании-участники Humber Cluster Plan направили в Инновационное агентство Великобритании (Innovate UK) предложение о совместном финансировании плана в рамках правительственной программы по финансированию декарбонизации промышленности (UK Government's Industrial Decarbonisation Challenge Fund scheme). В случае одобрения предложения Humber Cluster Plan будет действовать как дорожная карта при проведении крупномасштабной декарбонизации региона, определяя приоритетность краткосрочных инвестиций и возможности расширения инфраструктуры использования водорода, а также технологий улавливания и хранения углерода (carbon capture and storage, CCS).

Регион Хамбер – крупный промышленный центр, самый углеродоемкий, а также один из наиболее подверженных климатическим воздействиям из-за риска наводнений в Великобритании. Декарбонизация региона поможет сохранить тысячи рабочих мест по мере перехода Великобритании к экономике с нулевыми выбросами углерода.

Восемь компаний, участвующих в заявке на финансирование Humber Cluster Plan – SSE Thermal, Equinor, Drax, National Grid Ventures, Centrica, VPI Immingham, British Steel и Phillips 66, – представляют стратегически важные промышленные сектора в регионе Хамбер, включая нефтеперерабатывающую промышленность, металлургию и энергетику. Так, SSE Thermal, которая стремится создать в регионе крупный центр чистой энергетики, уже строит на месте выведенной из эксплуатации угольной станции газовую ТЭС Keadby 2 мощностью 840 МВт, которая станет самой чистой и эффективной газовой электростанцией Великобритании. Ввод ТЭС Keadby 2 в эксплуатацию запланирован на 2022 г. Кроме того, в настоящее время разрабатывается проект строительства к середине 2020-х гг. на этом же участке парогазовой электростанции (ПГЭС) Keadby 3 мощностью 900 МВт, которая может стать первой декарбонизированной ПГЭС в Великобритании.





Ожидается, что решение по заявке на финансирование Humber Cluster Plan будет принято осенью, а его реализация начнется в январе следующего года.

Официальный сайт SSE  
<http://www.sse.com>

## В Испании готовятся к выводу из эксплуатации три угольных электростанции общей мощностью 1 205 МВт

Испанское министерство по экологическому переходу и демографии (Ministry for the Ecological Transition and the Demographic Challenge, MITECO) выдало разрешение на закрытие трех угольных электростанций общей мощностью 1 205 МВт: ТЭС Lada-4 (348 МВт) в провинции Астурия, находящейся в управлении компании Iberdrola, ТЭС Meirama (557 МВт) в провинции Ла-Корунья, находящейся в управлении компании Naturgy, и ТЭС Puente Nuevo (300 МВт) в провинции Кордова, находящейся в управлении компании Viesgo.

Ожидается, что вывод из эксплуатации ТЭС Lada-4 и ТЭС Meirama займет в общей сложности 12 месяцев, а ТЭС Puente Nuevo – 18 месяцев.

ТЭС Lada-4 является последней угольной ТЭС в управлении Iberdrola, и с 2001 г. компания вывела из эксплуатации 17 станций, работавших на угле и мазуте. Iberdrola планирует построить в провинции Астурия четыре ВЭС общей мощностью 130 МВт, а компания Naturgy – две ВЭС мощностью 70 МВт, которые будут размещены рядом с площадкой ТЭС Meirama, и в будущем компания рассматривает возможность реализации других инвестиционных проектов на площадке ТЭС Meirama. Компания Viesgo после остановки ТЭС Puente Nuevo запланировала вывод из эксплуатации своей угольной ТЭС Los Barrios в провинции Кадис.

Испания намерена к 2030 г. полностью отказаться от использования угольной генерации.

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

## Началось строительство плавучей СЭС мощностью 60 МВт на водохранилище Тенге в Сингапуре

Национальное агентство водных ресурсов Сингапура (Public Utilities Board, PUB)<sup>2</sup> и Sembcorp Floating Solar, дочерняя компания Sembcorp Industries (Sembcorp)<sup>3</sup>, приступили к строительству плавучей фотоэлектрической СЭС пиковой мощностью 60 МВт на водохранилище Тенге (Tengeh Reservoir), расположенном на северной границе Сингапура и Малайзии<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> Государственный орган при Министерстве окружающей среды и водных ресурсов Сингапура, отвечающий за комплексное управление водосбором, водоснабжением и использованием воды.

<sup>3</sup> Sembcorp Industries (Sembcorp) – международная группа компаний, специализирующаяся на проектах по развитию энергетики, морского и городского строительства. Sembcorp владеет энергетическими объектами суммарной мощностью порядка 12 600 МВт, включая более 2 800 МВт на базе ВИЭ. Общие активы Sembcorp составляют около \$ 16,8 млрд, количество сотрудников – более 7 000 чел.

<sup>4</sup> Подробная информация о технических деталях проекта доступна по ссылке:

[https://www.pub.gov.sg/sites/assets/PressReleaseAssets/SG\\_largest\\_floating\\_solar\\_PV\\_project\\_at\\_Tengeh\\_Infographic.jpg](https://www.pub.gov.sg/sites/assets/PressReleaseAssets/SG_largest_floating_solar_PV_project_at_Tengeh_Infographic.jpg)



СЭС будет интегрирована с водоочистными станциями, находящимися в управлении PUB, и после ввода в коммерческую эксплуатацию, запланированного на 2021 г., ее выработка обеспечит около 7% годовой потребности в электроэнергии местных водоочистных станций, а в будущем разработчики не исключают использование объекта совместно с системой хранения электроэнергии. В мае 2020 г. между PUB и Sembcorp было подписано 25-летнее соглашение о закупке электроэнергии, вырабатываемой плавучей СЭС.



Проект предусматривает использование компонентов, позволяющих максимизировать выработку электроэнергии, минимизировать воздействие на окружающую среду, а также обеспечить 25-летний срок службы в климатических условиях Сингапура. СЭС будет оснащена фотоэлектрическими модулями с двойным стеклом, установленными на устойчивые к ультрафиолетовому излучению плавучие платформы, изготовленные из полиэтилена высокой плотности (HDPE). Оптимизация производительности и контроль надежности работы электростанции осуществляются цифровой мониторинговой платформой с защищенными камерами для видеонаблюдения в режиме реального времени и информационными панелями, позволяющими обслуживающему персоналу СЭС отслеживать такие факторы окружающей среды, как скорость ветра, мощность ультрафиолетового излучения и температуру окружающего воздуха. Возможности системы мониторинга также позволяют обнаружить потенциальный перегрев солнечных панелей и опасность их возгорания. Обслуживающий персонал сможет удаленно контролировать состояние объекта посредством мобильного приложения. При необходимости могут быть оперативно развернуты бригады технического обслуживания.

Солнечная энергия является наиболее рентабельным из ВИЭ-ресурсов для Сингапура, но сооружение крупных СЭС затруднено из-за плотной городской застройки и ограниченности пригодных для данных целей площадей. В соответствии с концепцией, реализуемой PUB, обширные водоемы и водохранилища будут использоваться в том числе и для выработки электроэнергии. Проведенные

испытания СЭС и экологические исследования подтвердили минимальное влияние плавучих солнечных панелей на качество воды и биоразнообразии водохранилища.

Официальный сайт PUB  
<http://www.pub.gov.sg>

## Итальянская Enel Green Power планирует строительство до 1 ГВт накопителей энергии в США

Итальянская компания Enel Green Power, входящая в холдинг Enel и занятая разработкой и реализацией проектов сооружения объектов ВИЭ-генерации в разных странах, планирует до конца 2022 г. ввести в эксплуатацию в США в рамках новых и действующих проектов накопители энергии на базе аккумуляторных батарей суммарной мощностью до 1 ГВт.

В штате Техас Enel Green Power уже начала и должна к лету 2021 г. завершить строительные работы по первому проекту гибридного энергокомплекса (solar-plus-storage), который включает в себя фотоэлектрические солнечные установки мощностью 146 МВт и накопители энергии мощностью 50 МВт и энергоемкостью 75 МВт\*ч. Другие компании-разработчики объектов генерации также уделяют значительное внимание таким совмещенным энергокомплексам: в США уже эксплуатируются подобные объекты общей мощностью  $\approx 4,6$  ГВт, и на различных этапах подготовки находятся проекты суммарно втрое большей мощности.

Стратегия Enel предусматривает в течение 2021-2022 гг. строительство в США и Канаде до 1 ГВт ветровой и солнечной генерации ежегодно, а также обязательную оценку возможности их совмещения в одном комплексе с накопителями энергии в каждом конкретном случае. При правильных инвестициях, по расчетам Enel, одновременное использование объектов ВИЭ-генерации и дешевых накопителей энергии позволит обеспечить их функционирование как обычных электростанций, в том числе привлекая их к оказанию системных услуг. Энергорынок Техаса в этом отношении считается достаточно перспективным, так как штат при быстро растущем спросе на электроэнергию располагает большими пригодными для строительства объектов генерации территориями. В ближайшие два года Enel планирует освоить и энергорынки других штатов, ориентируясь, прежде всего, на штаты Восточного побережья США.

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

## Американский MISO зарегистрировал рекордный объем заявок на присоединение новой генерации

Независимый системный оператор штатов Среднего Запада США Midcontinent ISO (MISO) по итогам очередного годового сбора заявок на технологическое присоединение к энергосистеме новой генерации (2020 Generation Interconnection Queue, GIQ) объявил о новом рекорде: впервые в истории MISO суммарный объем мощности присоединяемых объектов генерации в соответствии с 353 поданными заявками составил  $\approx 52$  ГВт. Предыдущий рекорд в  $\approx 47$  ГВт был зафиксирован в 2007 г., в 2019 г. суммарный объем мощности присоединенных объектов генерации не превысил  $\approx 44$  ГВт.





Из заявленного на GIQ 2020 общего объема генерирующих мощностей 69% ( $\approx 36$  ГВт) пришлось на долю солнечных электростанций, что подтверждает продолжающийся переход от традиционной к ВИЭ-генерации под влиянием таких факторов, как энергетическая политика штатов, экономические предпосылки и личные предпочтения конечных потребителей. В настоящее время на рассмотрение MISO находится 756 генерирующих объектов суммарной мощностью 113 ГВт, 64% из которых составляют СЭС.

Результаты GIQ, по оценке MISO, отражают целостный подход и адекватное реагирование на потребности отрасли, направленные на поддержку наиболее рентабельных инвестиций и учет интересов всех задействованных сторон. Кроме того, механизм GIQ позволяет получить достаточно предсказуемые результаты для долгосрочного планирования развития генерации и магистральной сети.

*Официальный сайт MISO*  
<http://www.misoenergy.org>

### **В Бразилии планируется построить шельфовую ВЭС мощностью 1,2 ГВт**

Бразильская энергокомпания BI Energia планирует построить шельфовую ВЭС мощностью 1,2 ГВт в муниципалитете Камосим (Camosim) штата Сеара (Ceará), расположенном на северо-востоке Бразилии. Общий объем инвестиций в проект составит \$ 2,6 млрд.

На площадке ВЭС площадью 600 км<sup>2</sup> планируется установить 100 ветровых турбин мощностью 12 МВт каждая. В рамках проекта по поручению Института по окружающей среде и возобновляемым природным ресурсам (Institute of Environment and Renewable Natural Resources, IBAMA) Бразилии будет подготовлена оценка воздействия ВЭС на окружающую среду (ОВОС). Ввод в эксплуатацию станции запланирован на 2022 г.

По состоянию на август 2020 г. на долю ветровой генерации приходится около 9% установленной мощности генерации Бразилии, проекты сооружения ветровой генерации мощностью свыше 4 ГВт находятся на стадии строительства, а еще 33,8 ГВт – на стадии разработки.

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

### **Чилийская AES Gener планирует построить гибридный энергокомплекс в составе ВЭС, СЭС и накопителей энергии мощностью 863 МВт**

Чилийская компания AES Gener подала в Агентство по экологической оценке (Environmental Assessment System, SEA) заявку на разработку проекта сооружения гибридного энергокомплекса Parque Terra Energia Renovable мощностью 863 МВт, который планируется разместить в районе коммуны Тальталь (Taltal) в провинции Антофагаста (Antofagasta).

Проект включает строительство ВЭС мощностью 350 МВт (50 ветряных турбин по 7 МВт каждая), СЭС мощностью 513 МВт и двух емкостных накопителей энергии. Инвестиции компании в проект составят \$ 750 млн, а строительство Parque Terra Energia Renovable планируется начать в 2022 г.



В апреле 2020 г. акционеры AES Gener (включая американскую корпорацию AES с долей в 66%) одобрили увеличение капитала компании на \$ 500 млн, чтобы помочь AES Gener инвестировать \$ 1,8 млрд в дальнейшее развитие ветряных и солнечных генерирующих мощностей и увеличение мощности ВИЭ-генерации в Чили и Колумбии суммарно до 1 600 МВт.

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

## **В Индии планируется построить ГАЭС Kundah мощностью 500 МВт**

Австралийская проектно-инжиниринговая фирма SMEC, специализирующаяся в области строительства гидроэнергетических объектов, была привлечена разработчиком проекта ГАЭС Kundah – индийской компанией Megha Engineering & Infrastructures Limited (MEIL) – для выполнения инженерных работ и оказания услуг по ведению проекта.

Проектная мощность новой ГАЭС составит 500 МВт (4 турбины по 125 МВт). Владельцем активов и инициатором проекта является государственное агентство Tamil Nadu Generation and Distribution Corporation Ltd. (TANGEDCO).

Планируется, что ГАЭС, которая должна быть размещена в горах Нилгири в штате Тамилнад (Tamil Nadu), будет использовать в качестве верхнего и нижнего резервуаров существующие водохранилища соответственно на озерах Porthimund и Emerald. ГАЭС Kundah станет одной из крупнейших ГАЭС в штате.

В настоящее время 94% суммарной установленной мощности накопительных систем в мире обеспечивается ГАЭС. Индия обогнала Японию и стала пятой в мире по величине электроэнергии, производимой гидрогенерацией, установленная мощность которой превышает 50 ГВт.

*Официальный сайт SMEC*  
<http://www.smec.com>

