



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

25.09.2026 – 01.10.2026



ЕВРОПА

Правительство Великобритании объявило о создании новой государственной структуры для ускорения развития передающей сети

Правительство Великобритании анонсировало создание Great British Grid (GBG) – новой структуры (publicly owned body) в составе государственной инвестиционной компании Great British Energy (GBE) – для ускорения развития сетевой инфраструктуры, сокращения сроков подключения новых потребителей, сдерживания растущих затрат и укрепления энергобезопасности. По аналогии с инвестициями GBE в проекты, связанные с цепочками поставок, строительством генерации и СНЭЭ по всей стране, подчиненная ей структура займется проектами по строительству сетей, сочетая государственные инвестиции с частным капиталом и координируя свою работу с сетевыми компаниями.

GBG должна будет дополнить, но не заменить существующие организации, ответственные за управление национальной энергосистемой, – системный оператор NESO и отраслевой регулятор Ofgem сохраняют свои функции в полном объеме. Взаимодействуя с ними, GBG обеспечит не только инвестирование, но и привлечение дополнительных средств со стороны государства. К числу ее задач также отнесены усиление конкуренции и поддержка создания критически важной инфраструктуры там, где она наиболее необходима в Великобритании.

Правительство совместно с NESO и Ofgem уже пересматривает условия для подключения к сетям, в том числе исключая из очереди более 300 ГВт мощности проектов, заявленных исключительно в спекулятивных целях. При этом в ближайшие десятилетия в модернизацию сетей потребуются дополнительные инвестиции, чтобы обеспечить готовность к растущему спросу со стороны и промышленного, и бытового секторов. Для форсирования процесса подключения рассматриваются модель self-build (возможность для разработчиков проектов самостоятельно проектировать и строить инфраструктуру, не дожидаясь выполнения работ сетевыми компаниями) и ускорение тендеров на проекты по развитию магистральных сетей с возможностью участвовать в них более широкому кругу организаций, включая GBG.

Деятельность GBG не повлияет на обязательства по проектам, реализуемым в рамках действующих лицензий или лицензий, условия которых находятся на стадии согласования с Ofgem.

Первоначальные расходы на учреждение GBG планируется покрыть за счет текущего бюджета GBE. Параметры долгосрочного финансирования предстоит согласовать в очередном цикле государственного бюджетного планирования.

Официальный сайт GOV.UK
<http://www.gov.uk>

Правительство Испании запускает рынок мощности для укрепления надежности национальной энергосистемы

Испанское отраслевое министерство (Ministerio para la Transición Ecológica, MITECO) выпустило приказ, регулирующий механизм национального рынка мощности, что является завершением многолетнего процесса, в ходе которого в конце мая



текущего года было получено подтверждение их соответствия правилам ЕС. Общий объем финансирования нового рынка по согласованной ЕС схеме на период до 2036 г. составит до € 9 млрд. В рынке смогут участвовать электростанции различных типов – при условии выполнения требований к гарантированной выдаче и мощности, и «энергогибкости», которые устанавливаются для конкретного аукциона по поставке мощности, – и СНЭЭ, а также отдельные потребители с управляемой нагрузкой (DR-ресурсы) и DR-агрегаторы. Утвержденная MITECO модель предусматривает, что новые инвестиционные проекты, получающие доступ к рынку, – ВИЭ-генерация, СНЭЭ или DR-ресурсы. Участники будут конкурировать на технологически нейтральных аукционах на условиях оплаты по заявленной цене (pay-as-bid).

Первым элементом станут базовые аукционы, открытые и для действующих, и для новых ресурсов. Они будут проводиться ежегодно, если анализ балансовой надежности выявит потребность в гарантированных поставках мощности. Для уже действующих объектов срок оказания услуг чаще всего будет составлять один год, новые проекты смогут получить контракты сроком до 15 лет. Предусмотрены также ежегодные корректирующий (для удовлетворения текущих потребностей за счет уже действующих объектов) и переходный аукционы до ввода в эксплуатацию ресурсов, отобранных на основных аукционах.

Закупки мощности будут осуществляться сбытовыми компаниями и крупными потребителями по тарифам, дифференцированным по сегментам рынка и временным интервалам. Через рынок мощности правительство стремится создать экономический стимул для перераспределения части потребления с часов максимума нагрузки на другое время. Механизм включает в себя и создание вторичного рынка, позволяющего передавать права и обязательства, полученные по итогам аукционов, другим объектам, соответствующим требованиям. Контроль и проверку качества такой услуги оказания будут осуществлять испанский системный оператор REE и отраслевой регулятор (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, CNMC).

Ключевая роль на новом рынке отводится СНЭЭ, в основном аккумуляторным с кратковременным циклом разряда (от 2 до 4 ч), что на этапе разработки рыночного механизма вызвало наибольшее количество вопросов. По некоторым оценкам, реальный вклад таких СНЭЭ в обеспечение гарантированных поставок мощности может снижаться по мере увеличения их числа в составе энергосистемы. Кроме того, коэффициенты снижения нагрузки (de-rating factors), определяющие для каждой технологии долю располагаемой мощности, могут существенно снизиться всего за три-четыре года. В качестве примеров приводился опыт Великобритании и Польши: в обеих странах при запуске рынков мощности применялись коэффициенты снижения нагрузки, выгодные для внедрения СНЭЭ с кратковременным циклом разряда, но впоследствии, по мере накопления опыта эксплуатации, системные операторы пересмотрели оценки гарантированных поставок для них в сторону уменьшения (в Польше коэффициент снизился с 95% до 13,4% всего за два года).

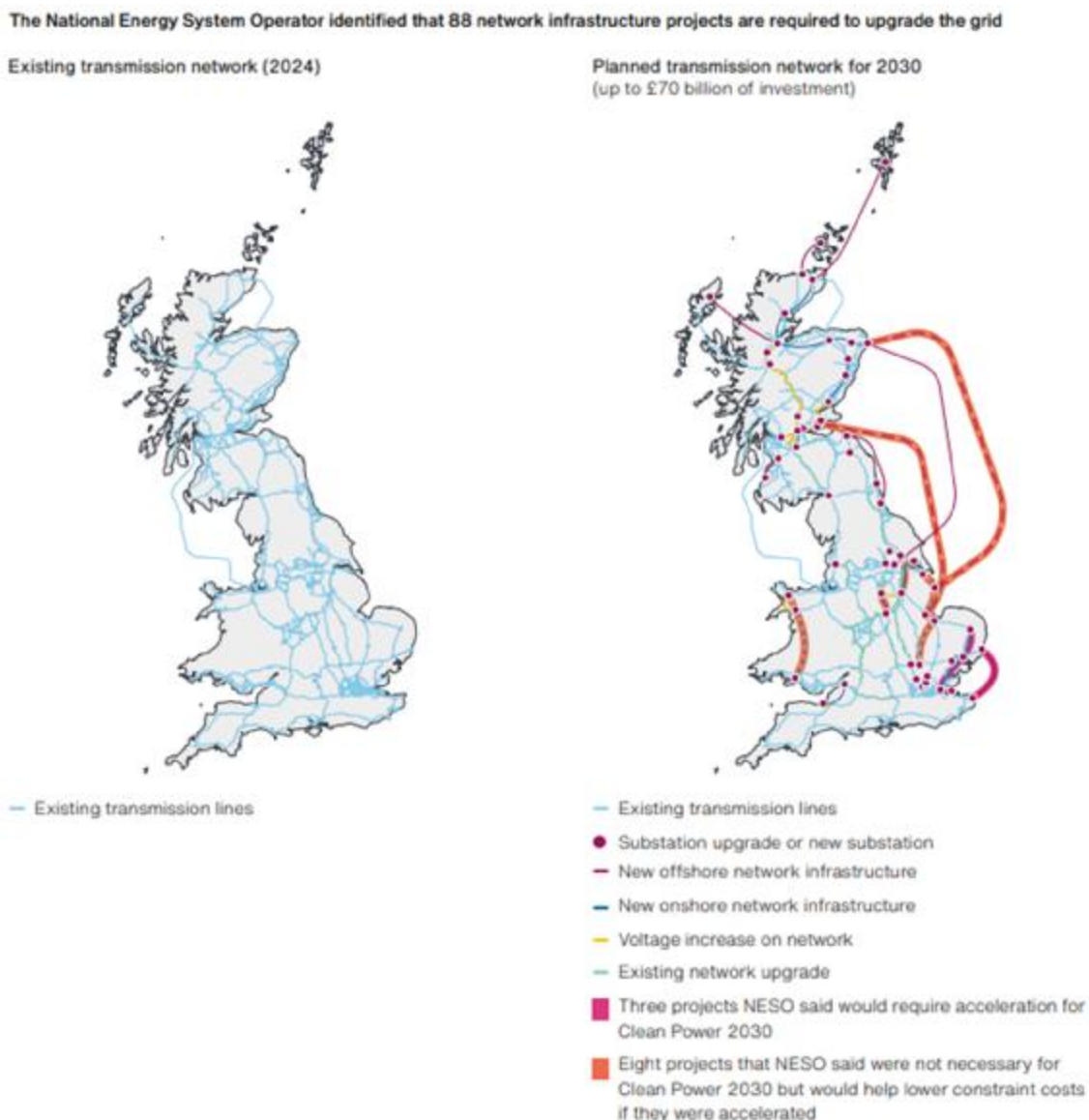
Официальный сайт *El Periódico de la Energía*
<http://www.elperiodicodelaenergia.com>

Национальное аудиторское управление Великобритании представило результаты анализа работы национального системного оператора и отраслевых ведомств

Отчет Национального аудиторского управления Великобритании (National Audit Office, NAO), посвященный анализу деятельности NESO, Ofgem и Министерства энергетики (Department for Energy Security & Net Zero, DESNZ) по модернизации



передающих сетей в 2025-2026 гг., показал в числе прочего масштаб операционных проблем, с которыми столкнется энергосистема страны в ближайшие десять лет. С выводами аудиторов согласился NESO, признавая, что отсутствие координации между темпами ввода в эксплуатацию новой генерации и развитием электросетевой инфраструктуры напрямую ведет к росту затрат для конечных потребителей.

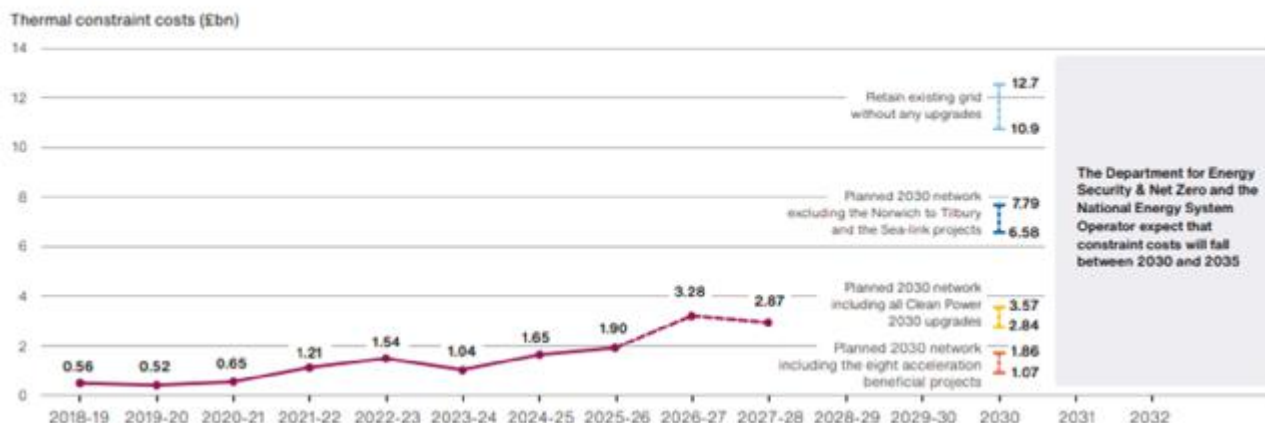


Несмотря на кардинальные изменения в структуре генерации и потребления, национальная магистральная сеть продолжает функционировать бесперебойно. Главная сложность заключается в том, что ввод в эксплуатацию ВИЭ осуществляется ускоренными темпами и зачастую вдали от основных центров нагрузки, тогда как развитие сетей существенно отстает. Из-за рассинхронизации между вводами и расширением сети сохраняются сетевые ограничения. Все сопутствующие расходы на балансирование в конечном итоге ложатся на потребителей.

Исторически ввод в эксплуатацию новой генерации, развитие сетей и рост нагрузки потребления оправданно рассматривались как отдельные, независимые сегменты – из-за низких темпов роста нагрузки, который удовлетворялся за счет небольшого числа крупных электростанций. В текущей ситуации при стремительной электрификации транспорта, систем отопления и промышленности все принимаемые решения в данных направлениях стали иметь общесистемные последствия.



Thermal constraint costs have risen since 2018-19 and are projected to rise significantly by 2030 as new renewable generation is delivered, but timely grid upgrades can reduce these costs



Для трансформации существующей модели планирования правительство, Ofgem и NESO начали реформу процедуры планирования развития энергосистемы на основе комплексного межотраслевого подхода. Главным инструментом выступает разработка стратегического комплексного плана (Strategic Spatial Energy Plan, SSEP), который должен определять вектор инвестиций в энергетику до 2050 г. и снизить сопутствующие издержки в масштабах всей национальной энергосистемы. Кроме того, беспрецедентных темпов сетевого строительства потребует государственная программа Clean Power 2030. Итоговый успех реформы будет напрямую зависеть от скоординированных действий всех участников отрасли, так как ни одна организация в отдельности не обладает всеми рычагами для достижения целей.

Официальный сайт NESO
<http://www.neso.energy>

Датский Energinet готовит новые технические требования к подключению к энергосистеме новых энергообъектов

Системный оператор Дании Energinet начал работу над обновлением основных технических требований к подключаемым к энергосистеме объектам:

1. по поддержанию качества электроэнергии: «зеленый» переход в отрасли обусловил растущую потребность в установке фильтров гармоник для соответствия нормируемым предельным значениям гармонических составляющих напряжения, ранее потребители, подключенные к системе электроснабжения общего назначения, сами отвечали за установку таких фильтров, теперь Energinet готов взять на себя часть этой задачи, в связи с чем должны быть правильно разделены сферы ответственности;
2. по надежности: зависимость энергосистемы от надежности отдельных энергообъектов в ее составе обусловила необходимость ужесточить требования к надежности конкретных потребителей;
3. по предоставлению технологической информации: существующего объема информации (например, о нагрузке потребления), передаваемой Energinet от объектов потребления в режиме реального времени, уже недостаточно, и их перечень должен быть расширен.

Три указанных составляющих технических требований, по мнению Energinet, имеют решающее значение для будущей энергосистемы и должны быть максимально понятными для потребителей и производителей электроэнергии. По мере подключения



Системный оператор Единой энергетической системы

всего большего крупных потребителей и увеличения количества генерирующих объектов с нестабильной выработкой, использующих инверторные технологии, фундаментальные основы функционирования энергосистемы меняются, поэтому новые требования придется разрабатывать с учетом перспективы.

Дополнительно Energinet в настоящее время готовит к публикации изменения в правила подключения объектов генерации.

Официальный сайт Energinet
<http://www.energinet.dk>

Французский RTE ввел в промышленную эксплуатацию программную платформу для автоматизации цифровых ПС Seapath

Французский системный оператор RTE в рамках своей программы R#SPACE по модернизации ПС ввел в промышленную эксплуатацию программную платформу для автоматизации цифровых ПС и соответствующие компоненты – Software Enabled Automation Platform and Artifacts (Seapath).

Seapath был представлен RTE в 2020 г. и стал вторым проектом инициативы Linux Foundation Energy по виртуализации систем РЗА и управления на цифровых ПС. Его целью заявлено создание эталонного решения и ПО с открытым исходным кодом, работающего в режиме реального времени, которое позволило бы операторам передающих систем запускать виртуальные устройства РЗА и управления. Seapath позволяет запускать приложения различных производителей в виде виртуальных рабочих станций на общих серверах, что обеспечивает независимость ПО ЦПС от аппаратных средств одного производителя. Кроме того, в 2025 г. RTE запустил проект VIP'R, направленный на дальнейшее расширение возможностей Seapath в сфере виртуализации РЗА.

В настоящее время функциональные возможности Seapath оценивают также системные операторы Бельгии Elia и Германии Amprion.

Официальный сайт Enlit
<http://insidelines.pjm.com>

Немецкий стартап-разработчик ПО для энергетики привлек \$ 4 млн на развитие технологий управления режимом работы аккумуляторных СНЭЭ

Мюнхенская компания Furo – стартап-разработчик ПО – получила \$ 4 млн в рамках очередного раунда привлечения инвестиций фонда TQ Ventures на развитие ИТ-платформы оптимизации работы аккумуляторных СНЭЭ, которая использует прогнозы цен на электроэнергию, погодные условия и нагрузку потребления конкретного энергообъекта (где установлена СНЭЭ) для определения оптимального режима работы промышленных и коммерческих СНЭЭ.

Оптимизация заключается в переходе от жёстких правил заряда и разряда к динамическому управлению: вместо того чтобы эксплуатировать СНЭЭ по заранее заданному расписанию, ИТ-платформа анализирует данные на срок до 48 часов вперед, непрерывно корректируя режим работы в зависимости от меняющихся рыночных условий и потребностей конкретного объекта. Платформа также позволяет одновременно управлять несколькими сценариями использования доступного заряда – сглаживание пиковых нагрузок, арбитраж трафика покупки-продажи электроэнергии, снижение платежей за передачу электроэнергии и резервирование энергоемкости для



аварийного электроснабжения. Таким образом, концепция Furo строится на выборе того варианта, который приносит наибольшую выгоду в конкретный момент времени, а не на выборе единственной стратегии при вводе СНЭЭ в эксплуатацию.

Предлагаемое Furo ПО может использоваться на всех этапах жизненного цикла СНЭЭ: от расчета параметров на стадии проектирования до управления режимом работы и выявления возможностей для продажи неиспользуемой энергоёмкости, и такой подход должен обеспечивать клиентам до 40% снижения расходов на покупку электроэнергии. По информации компании BayWa – партнёра Furo – для некоторых клиентов срок окупаемости ИТ-платформы составил менее пяти лет (тогда как ранее прогнозировались 10-15 лет), хотя фактическая окупаемость будет зависеть от конкретного проекта и рыночных условий.

В настоящее время ПО Furo используется более чем на 6 000 энергообъектов в Германии и других странах Европы.

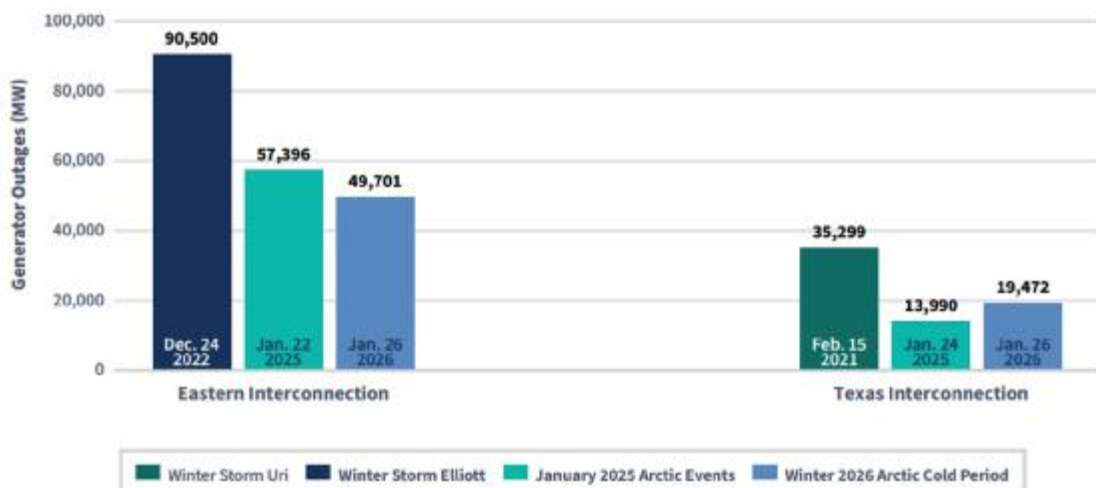
Официальный сайт Enlit
<http://www.utilitydive.com>

АМЕРИКА

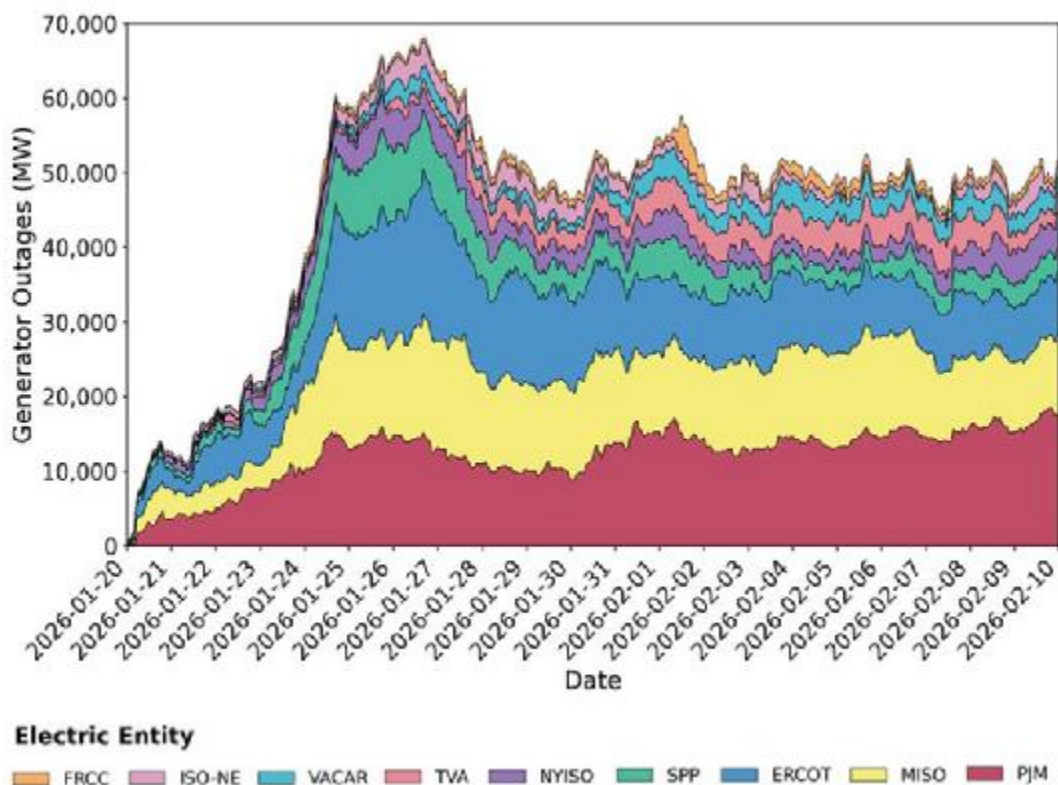
Американская FERC завершила анализ условий работы североамериканской энергосистемы в период экстремальных холодов в начале 2026 г.

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США совместно с Североамериканской корпорацией по надежности электроснабжения (North American Electric Reliability Corporation, NERC) представила отчет по результатам анализа работы национальной энергосистемы (Bulk-Power System, BPS) во время сильных морозов и снежной бури в конце января – начале февраля 2026 г. («зимние штормы Ферн и Джанна»).

BPS продемонстрировала высокую надежность – не зафиксировано серьезных сбоев в работе ни газовой, ни электроэнергетической инфраструктур, и количество неплановых отключений энергоблоков электростанций было значительно меньше, чем во время экстремальных холодов в 2021 и 2022 г., что подтверждает изменения в подходах владельцев электростанций и сетей к подготовке к работе в условиях низких температур.



Максимальный общий объем мощности unplanned outages энергоблоков электростанций в Восточной объединённой зоне (Eastern Interconnection), куда входит около двух третей территории США, составил 49 701 МВт при 90 500 МВт в декабре 2022 г. Такое же заметное улучшение отмечено и в операционной зоне системного оператора Техаса ERCOT. Ни в зоне ERCOT, ни в Eastern Interconnection не вводились графики аварийного ограничения режима потребления, несмотря на то что спрос на газ был близок к рекордному, а максимальная нагрузка потребления в США достигла 666 ГВт.



Важную роль в обеспечении надежности сыграли межрегиональные перетоки электроэнергии (мощности): в частности, объем импорта мощности в операционную зону системного оператора штатов Среднего Запада и Юга MISO¹, в основном из операционной зоны системного оператора штатов Восточного побережья PJM², но также из Канады и других соседних энергосистем, достиг 9 ГВт. Показательным примером взаимовыгодности межрегиональных обменов в рамках взаимопомощи в чрезвычайных ситуациях стал штат Флорида, который экспортировал электроэнергию во время «шторма Ферн» 23-27 января и импортировал во время «шторма Джанна» с 30 января по 2 февраля.

Улучшения ситуации с системной надежностью при сильных морозах удалось достичь благодаря выполнению приказов Минэнерго (DoE) США (emergency orders) – было выпущено 15 приказов и затем еще 5 о продлении их действия, в том числе для PJM и системного оператора штатов Новой Англии³ ISO New England, чтобы разрешить задействовать объекты генерации с превышением допустимых пределов

¹ Операционная зона включает полностью или частично штаты Техас, Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Луизиана.

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

³ Регион на северо-востоке США (штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт).



вредных выбросов. ISO-NE приказы DoE позволили максимально увеличить объем располагаемой мощности – привлечь дополнительно 57 «специализированных» (с правом превысить установленные квоты на выбросы) энергоблоков совокупной мощностью 11 215 МВт, что составило $\approx 39\%$ от суммарной располагаемой мощности генерации в регионе в зимний период, и в конечном итоге 26 из них превысили свои квоты. PJM благодаря DoE задействовал 39 энергоблоков совокупной мощностью 5 704 МВт. Кроме того, министерские приказы обеспечили оперативную закупку природного газа для необходимого многодневного запаса топлива на ТЭС.

В отчете отмечается, что пока остается нерешенным ряд важных вопросов, в том числе механизм использования резервной генерации, принадлежащей крупным потребителям. В частности, ERCOT заявил, что во время «шторма Ферн» у сетевых компаний в его операционной зоне не было официального канала связи или информации о возможностях такой резервной генерации. Аналогично PJM отметил, что не хватало ясности относительно ее местоположения, располагаемой мощности, продолжительности работы, возможностей подключения к системе электроснабжения общего назначения, систем связи и телеметрии и понимания того, разрешений DoE на превышение экологических ограничений. В некоторых случаях ее задействование может повлиять на других близлежащих потребителей, так как, например, ЦОДы не проектируются с учетом обеспечения надежности в аварийных ситуациях на уровне распределительной сети. MISO считает, что крупные потребители в его зоне не могут рассматриваться в качестве гибкого ресурса, если энергообъект не спроектирован, не подключен к энергосистеме, не зарегистрирован в системе учета электроэнергии, не смоделирован в расчетной модели, не защищен и не эксплуатируется с учетом установленных требований к гибким ресурсам.

Особое внимание FERC уделяет необходимости улучшения координации между газовыми и электроэнергетическими компаниями. Для покрытия утренних и вечерних максимумов потребления генерирующим компаниям требуется гибкий режим расхода топлива с возможностью оперативного изменения мощности поставок газа, тогда как стандартная практика работы газоснабжающих компаний предполагает поставку топлива равномерным потоком в течение суток. По оценке нью-йоркского системного оператора NYISO и PJM, из-за этого несоответствия генерирующим компаниям приходилось закупать больше газа, чем требовалось в конечном счете для обеспечения надежности в часы пиковых нагрузок. В результате регионы в конце газотранспортных маршрутов (например, в зоне ISO-NE, где цены на газ оставались высокими дольше) сталкивались с дефицитом газового топлива для электростанций. В связи с этим PJM предлагает строить газовые хранилища непосредственно в крупных зонах потребления, в районах, с высокими рисками для надёжности (там, где это позволяют геологические условия). В отчете также рекомендовано принять дополнительные меры по развитию газотранспортной инфраструктуры и улучшению прогнозирования потребления природного газа.

NERC, со своей стороны, указывает, что улучшенная подготовка и координация и внедрение стандартов надежности для работы помогли успешно справиться с морозами в начале года, но работа не завершена. Газовая и электроэнергетическая системы испытывали большие нагрузки в течение нескольких дней, и ряд проблем с надежностью поставил BPS на грань критического сбоя. Чтобы такая ситуация не стала новой нормой эксплуатации BPS, требуется продолжать устранять недостатки, которые могут проявиться в затяжных сложных погодных условиях.

Официальный сайт FERC
<http://www.ferc.gov>



NV Energy официально подтвердила присоединение к рынку на сутки вперед под управлением калифорнийского CAISO в 2028 г.

Крупнейшая энергокомпания американского штата Невада NV Energy приняла решение о присоединении в 2028 г. к рынку на сутки вперед (Extended Day-Ahead Market, EDAM) под управлением системного оператора штата Калифорния CAISO.

NV Energy становится девятой организацией, ответственной за поддержание энергобаланса на подконтрольной территории, подтвердившей участие в EDAM. С 2015 г. компания является участником балансирующего рынка CAISO (Western Energy Imbalance Market, WEIM) и за это время обеспечила совокупное сокращение своих затрат более чем на \$ 1,1 млрд.

EDAM, построенный на основе ИТ-платформы WEIM, запущен 1 мая 2026 г. и охватил операционную зону CAISO и две зоны балансирования компании PacifiCorp. Цель создания EDAM – укрепление системной надежности, повышение операционной эффективности и диверсификации энергоресурсов на Западе США. График его расширения предусматривает присоединение орегонской компании Portland General Electric (PGE) с 1 октября 2026 г. и еще четырех организаций, действующих в Нью-Мексико и Калифорнии в течение 2027 г. В 2028 г. расширение географии нового рынка продолжится за счет вступления в число участников одновременно с NV Energy компании BHE Montana, обслуживающей Монтану и регион Скалистых гор, и Imperial Irrigation District (IID), одного из крупнейших муниципальных предприятий США, ответственного за водо- и электроснабжение потребителей на юге Калифорнии.

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

