



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

09.02.2024 – 15.02.2024



Шведский Svenska kraftnät использует БПЛА и ИИ для мониторинга технического электрических сетей

Шведский системный оператор Svenska kraftnät протестировал возможность использования БПЛА и ИИ для мониторинга технического состояния и выявления неисправностей электросетевого оборудования. БПЛА осуществляют фото- и видеосъемку электросетевого оборудования в высоком разрешении, результаты которой впоследствии обрабатываются с помощью ИИ. Это позволяет обнаруживать неисправности и нарушения на раннем этапе их развития, которые в большинстве случаев невозможно обнаружить человеческим глазом.



Как показывает практика, наиболее часто встречающиеся и трудно идентифицируемые при визуальном осмотре неисправности – это наличие загрязнений на гирляндах изоляторов, повреждения отдельных изоляторов, коррозия и ослабление креплений опор ЛЭП. После обработки изображений ИИ, на экране оператора отмечаются элементы электросетевого оборудования, имеющие неисправности. Проактивный мониторинг электрических сетей с помощью БПЛА и ИИ позволяет снизить затраты на топливо для вертолетов, которые ранее использовались для проведения мониторинга технического состояния электросетевого оборудования, и соответственно объемы выбросов CO₂, повысить количество обнаруживаемых дефектов на раннем этапе их развития, что, в свою очередь, предотвращает экономический ущерб от последующего отключения ЛЭП для проведения ремонтных работ.

В перспективе Svenska kraftnät планирует разработать маршруты инспекционных полетов БПЛА в автоматическом режиме, реализовать углубленное обучение ИИ процессам идентификации и анализа неисправностей электросетевого оборудования, создать сеть зарядных станций для БПЛА, а также разработать приложения для формирования заявок на технический мониторинг сетей.

Официальный сайт Svenska kraftnät
<https://www.svk.se>



Британский NGESO объявил о начале работы летом текущего года «системного оператора будущего»

Британский системный оператор NGESO объявил о планируемом начале работы летом 2024 г. новой независимой государственной корпорации Национальный оператор энергетической системы (National Energy System Operator, NESO) – ключевого компонента структуры управления электроэнергетической и газотранспортной систем Великобритании, который в британском Законе об энергетике¹ упоминается как «системный оператор будущего» (Future System Operator, FSO). В соответствии с Законом об энергетике FSO задумывался как государственный орган со статусом системного оператора, который призван осуществлять надзор за энергетической инфраструктурой, поддержку развития новых технологий и обеспечение надежности энергоснабжения.

По информации NGESO, NESO будет отвечать за эксплуатацию и планирование развития электрических и газовых сетей Великобритании, а также рыночную стратегию и обеспечение энергобаланса с учетом минимизации затрат потребителей. Одной из ключевых задач NESO станет достижение углеродной нейтральности как электроэнергетической, так и газотранспортной систем за счет применения системного подхода к их развитию.

Официальный сайт NGESO
<https://www.nationalgrideso.com>

Немецкий TenneT запустил пилотный проект по использованию бытовых энергоустановок и электромобилей для устранения сетевых перегрузок

Немецкий системный оператор TenneT совместно с компанией Sunvigo, специализирующейся в области солнечной энергетики, запустили совместный пилотный проект, целью которого является использование потенциала распределенных энергоресурсов (DER's), таких как бытовые кровельные фотоэлектрические солнечные установки, электромобили, накопители энергии и тепловые насосы, для устранения сетевых перегрузок путем объединения их в единую сеть и интеллектуального управления режимами работы таких DER's.

Возникновение т.н. «узких мест» в немецкой передающей сети обусловлено тем, что всё большие объемы электроэнергии, выработанной ВЭС, расположенными на севере Германии, передаются в крупные промышленные центры на юге и западе страны. В настоящее время системному оператору приходится уделять значительное внимание устранению сетевых перегрузок. До сих пор в таких ситуациях привлекались электростанции, работающие на ископаемом топливе, которые в кратчайшие сроки могут увеличить или снизить выдаваемую мощность, но на фоне амбициозных целей по декарбонизации экономики потребовался поиск альтернативных вариантов управления сетевыми перегрузками.

Интеллектуальное управление DER's будет осуществляться через технологическую платформу Equigy Crowd Balancing (Equigy), работающую на базе технологии блокчейн. После получения от TenneT запроса на снижение нагрузки потребления Sunvigo через платформу Equigy отдает команду на отключение тепловых насосов, накопителей энергии или зарядных устройств для

¹ October 2023 Energy Act <https://bills.parliament.uk/bills/3311>



электромобилей, установленных в домохозяйствах Бремена и Мюнхена, задействованных в проекте и оснащенных Sunvigo интеллектуальными системами управления бытовыми энергоустановками и учета электроэнергии.

Кроме того, Sunvigo будет предоставлять TenneT информацию о том, когда объединенные в единую сеть бытовые накопители энергии и устройства для зарядки электромобилей находятся в режиме зарядки или разрядки, а TenneT анализирует возможность их использования для устранения сетевых перегрузок и при необходимости запрашивает доступную для решения указанной задачи мощность.

Инновационность проекта, реализуемого TenneT и Sunvigo, заключается в том, что если ранее через технологическую платформу Equigy осуществлялось интеллектуальное управление технологически схожими DER's, например, устройствами для зарядки электромобилей, то в рамках проекта в составе единой сети осуществляется интеллектуальное управление большим количеством технологически отличающихся DER's, что в сочетании с формирующимся региональным рынком энергетической гибкости открывает более широкие возможности для устранения сетевых перегрузок.

TenneT и Sunvigo отмечают, что участие в устранении сетевых перегрузок бытовых потребителей не только снижает риски вынужденного снижения производства дешевой и экологически чистой электроэнергии ветровой генерацией, но и позволит бытовым потребителям получать экономическую выгоду в будущем. Однако для этого необходимо дальнейшее развитие соответствующей нормативно-правовой базы. Совместно с другими системными операторами TenneT уже подготовил конкретные предложения по данному вопросу для рассмотрения их в рамках обсуждения энергетической политики.

Официальный сайт TenneT
<https://www.tennet.eu>

В намеченном на сентябрь текущего года бельгийском аукционе по отбору поставщиков мощности могут участвовать немецкие электростанции

В аукционе по отбору поставщиков мощности (capacity remuneration mechanism, CRM) на 2025-2026 гг., который будет проводиться бельгийским системным оператором Elia в сентябре текущего года, могут участвовать и электростанции, расположенные в операционной зоне одного из четырех немецких системных операторов. Участие в бельгийском CRM немецких электростанций регулируется статьей 26 Регламента (ЕС) 2019/943 Европейского парламента и Совета от 5 июня 2019 года о внутреннем рынке электроэнергии, которая предусматривает, что национальные рынки мощности должны быть открыты для участия иностранных поставщиков мощности.

Механизм CRM разработан правительством Бельгии для обеспечения надежности электроснабжения с учетом предусмотренного бельгийским законодательством поэтапного отказа от атомной генерации к 2025 г. Для допуска к аукциону участникам необходимо пройти предварительный квалификационный отбор, который начнется в апреле 2024 г.

Официальный сайт TransnetBW
<https://www.transnetbw.de>



В Турции доля объектов генерации на базе ВИЭ среди новых генерирующих мощностей составила 99,5%

В 2023 г. в Турции 99,5% введенных в эксплуатацию новых генерирующих мощностей составили объекты генерации на базе ВИЭ. В прошлом году мощность турецкой ВИЭ-генерации увеличилась на 2 845 МВт. По данным Министерства энергетики и природных ресурсов Турции, из 59,2 ГВт мощности ВИЭ-генерации чуть менее 32 ГВт приходилось на ГЭС, 11,8 ГВт на ВЭС, 11,3 ГВт на СЭС, 1,7 ГВт на ГеоЭС и 2,5 ГВт на БиоЭС. Доля ВИЭ-генерации в совокупной установленной мощности объектов генерации в прошлом году достигла 56%. Правительство страны поставило цель увеличить долю ВИЭ-генерации в совокупной установленной мощности генерации до 65% к 2035 г., а в производстве электроэнергии – до 55%.

Министерство окружающей среды, урбанизации и изменения климата Турции одобрило турецкой компании Akfen Renewable Energy проведение ОВОС по проекту строительства энергокомплекса в составе СЭС и СНЭЭ в районе Гелинкая (провинция Мардин). Совокупная занимаемая энергокомплексом площадь составит 44,9 га. Установленная и рабочая мощность, входящей в энергокомплекс СЭС, составят 35,8 МВт и 30 МВт соответственно. Рабочая мощность входящей в энергокомплекс СНЭЭ составит 30 МВт, а энергоемкость – 60 МВт*ч, что означает возможность выдачи в сеть полной мощности в течение двух часов.

Турецкий регулятор рынка Energy Market Regulatory Authority в конце 2022 г. отобрал 439 проектов строительства энергокомплексов в составе ВЭС/СЭС и СНЭЭ суммарной мощностью 25,6 ГВт.

Официальный сайт Balkan Green Energy News
<https://balkangreenenergynews.com>

Еврокомиссия утвердила системного оператора Испании в качестве владельца ГАЭС на Канарских островах

Европейская комиссия по просьбе правительства Испании утвердила национального системного оператора Red Eléctrica (REE) в качестве владельца ГАЭС на Канарских островах, в частности ГАЭС Сальто-де-Чира, строительство которой на о. Гран-Канария осуществляется REE, поскольку ГАЭС необходимы для обеспечения надежности электроснабжения и интеграции в островные энергосистемы объектов генерации на базе ВИЭ.

Свое решение, принятое с некоторыми отступлениями от положений Директивы (ЕС) 2019/944 Европейского парламента и Совета от 5 июня 2019 года об общих правилах для внутреннего рынка электроэнергии и Регламента (ЕС) 2019/943 Европейского парламента и Совета от 5 июня 2019 года о внутреннем рынке электроэнергии, Еврокомиссия объясняет особым географическим расположением островов Канарского архипелага, которое делает невозможным включение островных энергосистем в энергорынок ЕС, а строительство межсистемных связей между островами затруднено из-за их топографии – вулканическое происхождение и большие глубины Атлантического океана в районе Канарских островов. Принимая указанное решение, Еврокомиссия учитывала проблемы, связанные с внедрением ВИЭ-генерации в энергосистемы Канарских островов и потенциал ГАЭС в качестве возможности обеспечения энергетической гибкости островных энергосистем за счет ВИЭ. Это исключение из европейских правил будет действовать неограниченное



время и распространяется как на ГАЭС Сальто-де-Чира, так и на все ГАЭС, находящиеся в собственности REE на Канарских островах.

По оценке REE, ГАЭС Сальто-де-Чира мощностью 200 МВт в турбинном режиме и 220 МВт в насосном режиме обеспечит возможность аккумулирования и длительного хранения до 3,5 ГВт*ч электроэнергии, что позволит увеличить производство электроэнергии из ВИЭ в островной энергосистеме на 37% и на 20% сократить выбросы CO₂.

Официальный сайт REE
<https://www.ree.es>

Испанская Solaria получила одобрение по проекту строительства СЭС 595 МВт

Испанская компания Solaria, специализирующаяся в области солнечной энергетики, получила итоговое одобрение по проекту строительства СЭС Garoña мощностью 595 МВт в провинции Бургос. Новая СЭС заменит АЭС Garoña мощностью 466 МВт, срок эксплуатации которой истек.

В сентябре 2023 г. компания сообщила о запланированных на ближайшие три года инвестициях в размере € 2,6 млрд. На тот момент суммарная мощность портфеля проектов компании, как уже завершенных, так и находящихся на этапе строительства, составляла 3,08 ГВт. В сентябре 2023 г. Solaria подписала рамочное соглашение с Европейским инвестиционным банком на сумму € 1,7 млрд в целях финансирования строительства новых СЭС в Испании, Италии и Португалии. В рамках соглашения уже одобрен первый транш в размере € 515 млн на строительство в Испании 24 фотоэлектрических СЭС суммарной установленной мощностью 1,08 ГВт.

Информационный ресурс NS Energy
<https://www.nsenergybusiness.com>

Индийская BHEL построит угольную ТЭС мощностью 2,4 ГВт в штате Одиша

Индийская компания Bharat Heavy Electricals Limited (BHEL) выиграла международный конкурс, объявленный компанией NLC India Limited (NLCIL), по проекту строительства угольной ТЭС мощностью 2,4 ГВт в индийском штате Одиша.

В соответствии с договором, заключенным по итогам конкурса, BHEL будет осуществлять проектирование, изготовление, поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию основного – котлов с возможностью работы на биомассе, турбин, генераторов – и вспомогательного оборудования, а также современных систем контроля выбросов SO_x, NO_x и твердых частиц в соответствии с требованиями Министерства охраны окружающей среды, лесов и изменения климата Индии. ТЭС, строительство которой планируется завершить в течение 64 месяцев, будет работать в базовой части графика нагрузки. По информации BHEL, совокупная мощность объектов генерации, построенных компанией для NLCIL, составляет 3,59 ГВт (77% парка угольной генерации NLCIL).

Информационный ресурс NS Energy
<https://www.nsenergybusiness.com>



Межсистемное HVDC соединение на Филиппинах выведено на полную мощность

Филиппинский системный оператор NGCP провел церемонию официального ввода в эксплуатацию межсистемного HVDC соединения между энергосистемами о. Минданао и Висайских островов.

Сооружение HVDC соединения Минданао – Висайские острова (Mindanao – Visayas Interconnection, MVI) напряжением 350 кВ, пропускной способностью 450 МВт и общей протяженностью 184 км позволило связать три крупнейшие энергосистемы Филиппин – о. Лусон, о. Минданао и островов Висайского архипелага. Точками подключения соединения к островным энергосистемам являются ППС Dumanjug (провинция Себу, Висайские острова) и ППС Lala (провинция Северный Ландао, о. Минданао). Первые 22,5 МВт мощности были переданы по новому соединению весной 2023 г. Стоимость строительства MVI составила \$ 1,026 млрд.

По словам президента Филиппин Фердинанда Маркоса, HVDC соединение MVI не только впервые в истории страны связало три основных энергосистемы Филиппин, что значительно повысит надежность электроснабжения потребителей, но и открывает огромные возможности для социально-экономического развития регионов Минданао и Висайских островов. Президент также призвал NGCP к марту текущего года завершить строительство межсистемной ЛЭП 230 кВ Cebu - Negros - Panay для предотвращения повторения чрезвычайной ситуации с отключением потребителей на о. Панай, которая возникла в начале года и затронула тысячи жителей, а также нанесла значительный экономический ущерб. Также президент Филиппин надеется на завершение строительства межсистемной ЛЭП 500 кВ Hermosa - San Jose в ближайшее время.

Информационно-аналитический ресурс Philstar global
<https://www.philstar.com>

Системный оператор штата Нью-Йорк не видит необходимости в расширении зон свободного перетока мощности в энергосистеме Нью-Йорка

По мнению системного оператора штата Нью-Йорк NYISO в течение следующих четырех лет для обеспечения балансовой надежности энергосистемы Нью-Йорка не требуется создавать новые зоны свободного перетока (new capacity zone, NCZ). Отсутствие необходимости в создании NCZ's показало проведенное NYISO четырехлетнее исследование, результаты которого были представлены на совещании рабочих групп NYISO – Installed Capacity/Market Issues working groups (ICAP/MIWG). Исследование выявило, что ни одно из шести контролируемых сечений между зонами свободного перетока энергосистемы Нью-Йорка не имеет ограничений по пропускной способности, что устраняет необходимость в создании NCZ.

В рамках исследования необходимости создания NCZ системным оператором проведена оценка пропускной способности межсистемных связей на предмет возможности или невозможности увеличения перетоков мощности. Результаты исследования подтвердили, что каждое контролируемое сечение обладает запасом пропускной способности. Результаты проведенного NYISO исследования согласуются с исследованием NCZ 2019/20, которое также не выявило ограничений по межсистемным перетокам мощности.

NYISO проводит исследование необходимости создания NCZ параллельно с четырехлетней программой исследования кривой спроса (demand curve reset, DCR)



на рынке мощности, чтобы убедиться в том, что текущие затраты и рыночные условия обеспечивают надежное электроснабжение потребителей.

На заседании ICAP/MIWG NYISO также представил итоговые требования к минимально необходимому объему установленной мощности генерации на 2024/25 финансовый год, которые были рассчитаны на основе базового значения объема необходимых резервов мощности (installed reserve margin, IRM)² и одобрены Исполнительным комитетом Совета по надежности электроснабжения штата Нью-Йорк в конце прошлого года.

Официальный сайт RTO Insider
<https://www.rtoinsider.com>

Системный оператор Техаса отмечает рост потребления электроэнергии

В августе 2023 г. из-за экстремально высоких температур наружного воздуха зафиксирован очередной рекорд потребления активной мощности в операционной зоне тexasского системного оператора ERCOT, составивший 85,46 ГВт. Пик нагрузки был на 6,6% выше установленного годом ранее (80,15 ГВт), который в свою очередь был на 7,1% выше рекорда 2019 г. ERCOT выпустил в общей сложности 17 оповещение об экстремальных погодных условиях и уведомлений/призывов к добровольной экономии электроэнергии в летний период 2023 г., когда было зафиксировано 193 случая превышения пика нагрузки 2022 г.

6 сентября 2023 г. (впервые с момента прохождения зимнего шторма в феврале 2021 г.) ERCOT выпустил аварийное оповещение Level 2 EEA, которое было обусловлено ограничением перетоков мощности из Южного Техаса, что привело к падению напряжения в энергосистеме. Системный оператор работает в режиме экономии электроэнергии с лета 2022 г. При этом ERCOT закупает значительный объем системных услуг, чтобы обеспечить достаточный уровень оперативных резервов мощности. Это привело к увеличению стоимости системных услуг на энергорынках. Так, затраты ERCOT в рамках закупаемой с июня 2023 г. новой системной услуги по предоставлению резервов мощности для устранения сетевых перегрузок (ERCOT contingency reserve service, ECRS) согласно предварительной оценке составят от \$ 675 млн до \$ 750 млн. Независимый рыночный наблюдатель (Independent Market Monitor, IMM) утверждает, что использование ECRS создало искусственный дефицит мощности, который привел к «огромным» неэффективным рыночным расходам на общую сумму около \$ 12,5 млрд (по состоянию на 27 ноября прошлого года). В связи с чем IMM обсудил с ERCOT возможные изменения в методологию предоставления системных услуг, а также проведение повторной оценки ECRS с представлением результатов заинтересованным сторонам в апреле или мае 2024 г.

Тем временем спрос на электроэнергию в Техасе продолжает расти, чему способствуют как экономический рост, так и погодные условия. В ноябре прошлого года было принято законодательное решение о создании Техасского энергетического фонда, в задачи которого входит выдача низкопроцентных займов на сумму \$ 7,2 млрд, предназначенных для финансирования проектов строительства газовой

² IRM определяет объем резервов мощности, который должны поддерживать энергосбытовые предприятия, обслуживающие потребителей в Нью-Йорке, на случай неожиданных отключений генерации или резких скачков спроса на электроэнергию (мощность).



генерации мощностью до 10 ГВт. Управлять фондом будет Техасский отраслевой регулятор (Texas Public Utility Commission, TPUC). По информации ERCOT, в декабре прошлого года поступили заявки на технологическое присоединение к энергосистеме Техаса примерно 7,7 ГВт мощности газовой генерации. В настоящее время совокупная мощность подавших заявки или находящихся в процессе техприсоединения объектов газовой генерации составляет 15,5 ГВт, подавляющее количество которых (14,8 ГВт) составляют маневренные ГТУ или ПГУ. Совокупная мощность находящихся в очереди ERCOT на техприсоединение СНЭЭ составляет 127 ГВт, СЭС – 145 ГВт и ВЭС – 34 ГВт³. ERCOT также рассматривает СНЭЭ в качестве ресурса для оперативно-диспетчерского управления энергосистемой; ожидается, что в 2024 г. суммарная мощность СНЭЭ в операционной зоне ERCOT увеличится примерно на 25 ГВт, а в последующие два года – более чем на 40 ГВт.

В текущем году TPUC возобновит начатое в конце 2023 г. обсуждение требований к СНЭЭ, участвующим в ECRS и системной услуге по предоставлению невращающихся резервов мощности. В то же время ERCOT отслеживает запросы на техприсоединение к энергосистеме почти 40 ГВт мощности крупных центров нагрузки, таких как майнинговые фермы и центры обработки данных, значительный рост которых наблюдается в последнее время. Эти энергоемкие потребители, как и многие промышленные предприятия в операционной зоне ERCOT, получают компенсацию за снижение нагрузки в периоды максимального потребления активной мощности. Так, компания Riot Platforms в августе прошедшего года получила \$ 31,7 млн выплат за снижение нагрузки потребления, что на \$ 22 млн больше стоимости криптовалюты, «добытой» компанией в том же месяце. Теперь защитники прав потребителей интересуются, почему бытовые потребители не могут получить аналогичную выгоду от участия в программах управления потреблением.

Официальный сайт RTO Insider
<https://www.rtoinsider.com>

В Калифорнии введен в эксплуатацию энергокомплекс в составе СЭС мощностью 875 МВт и СНЭЭ мощностью 1 300 МВт и энергоемкостью 3 287 МВт*ч

В штате Калифорния введен в эксплуатацию энергокомплекс Edwards & Sanborn в составе СЭС мощностью 875 МВт и СНЭЭ мощностью 1 300 МВт и энергоемкостью 3 287 МВт*ч. Часть энергокомплекса, занимающего площадь более 4 600 акров, развернута на территории военной базы Эдвардс, принадлежащей ВВС США.

За разработку проекта отвечала американская компания Terra-Gen, специализирующаяся на технологиях в области ВИЭ. Строительство энергокомплекса в соответствии с EPC-контрактом осуществляла американская инженерно-строительная компания Mortenson. Строительные работы на площадке энергокомплекса начались в 2021 г.

Входящая в состав энергокомплекса СЭС состоит из более 1,9 млн фотоэлектрических солнечных модулей производства компании First Solar. Литий-ионные аккумуляторные батареи для входящей в энергокомплекс СНЭЭ изготовили компании LG Chem, Samsung и BYD.

³ Управление энергетической информации США отмечает снижение стоимости строительства ветровой и солнечной генерации.





Энергокомплекс Edwards & Sanborn является крупнейшей гибридной станцией в США и крупнейшим частным проектом, реализованным при участии Министерства обороны США в рамках государственно-частного партнерства. Энергокомплекс будет играть важную роль в обеспечении устойчивости энергосистемы и осуществлении энергоперехода.

Информационно-аналитический ресурс Solar Power World
<https://www.solarpowerworldonline.com>

Американская FERC отклонила предложение MISO о введении ограничений на ежегодный суммарный объем присоединяемой мощности объектов генерации

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) отклонила предложение системного оператора штатов Среднего Запада и Юга США MISO⁴ в отношении введения ограничений/лимита на суммарный объем присоединяемой мощности объектов генерации, рассчитываемых по предлагаемому MISO алгоритму, в рамках годового цикла рассмотрения заявок на технологическое присоединение, что, по мнению MISO, будет содействовать «отсеву» неготовых к реализации проектов и тем самым «разгрузит» переполненную очередь на техприсоединение и сократит сроки нахождения проектов в очереди. При этом MISO предложил несколько исключений из установленного лимита для генерирующих мощностей, необходимых для обеспечения балансовой надежности энергосистемы или удовлетворения целей штата в области энергетической политики. Кроме того, попросить об исключении из ограничений могут владельцы электростанций, планирующие заменить выводимую из эксплуатации энергоустановку на более мощную. Указанное предложение в составе пакета предложений по внесению изменений в OATT⁵, направленных на оптимизацию процедуры подключения к энергосистеме новых объектов генерации, было

⁴ Операционная зона включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Луизиана, Техас.

⁵ Open Access Transmission Tariff (OATT) – документ, регулирующий вопросы подключения к электрической сети и передачи электроэнергии, разрабатываемый каждым предприятием США, занятым в сфере энергоснабжения населения (public utility), которое владеет, распоряжается или управляет электросетевыми объектами. OATT в обязательном порядке согласовывается FERC.



направлено MISO на согласование в FERC в ноябре прошлого года. FERC заявила, что не может одобрить предложение MISO из-за ряда ключевых недостатков. В частности, из-за предлагаемых MISO исключений из ограничений на присоединяемую мощность объектов генерации с учетом соответствия требованиям по обеспечению балансовой надежности или энергетической политике штата или владельцев генерации, планирующих увеличить мощность своих энергоустановок. Такой подход, по мнению Комиссии, означает возможность приоритетного присоединения к энергосистеме штата для объектов генерации, удовлетворяющих указанным исключениям из OATT, что является дискриминацией по отношению к другим генерирующим объектам и противоречит требованиям Комиссии по обеспечению открытого доступа к системе передачи электроэнергии. Кроме того, FERC отметила недостаточное внимание, уделенное MISO вопросу достаточности энергоресурсов при расчете ограничений на присоединяемую мощность в рамках ежегодного цикла рассмотрения заявок на техприсоединение объектов генерации.

При этом FERC одобрила другие предложения MISO, направленные на уменьшение очереди на техприсоединение, например, о входе и выходе из очереди на техприсоединение, об увеличении в два раза первоначальных и последующих сборов за рассмотрение заявки; о вводе автоматических возрастающих штрафных санкций; и о необходимости подтверждения разработчиками проектов получения земельных ресурсов под размещение энергообъектов.

Официальные сайты Utility Dive, RTO Insider
<https://www.utilitydive.com>, <https://www.rtoinsider.com>

Энергохолдинг TVA может отложить запланированное закрытие угольной ТЭС мощностью 2,47 ГВт в американском штате Теннесси из-за бездействия FERC

Американский энергохолдинг Tennessee Valley Authority (TVA) сообщил о возможном продлении срока эксплуатации своей угольной ТЭС Cumberland мощностью 2,47 ГВт в штате Теннесси в случае, если FERC в ближайшее время не согласует проект строительства газопровода для поставок топлива на будущую ПГЭС мощностью 1,45 ГВт, ввод в эксплуатацию которой был запланирован на 2026 г. Целью проекта строительства ПГЭС является постепенное замещение мощности ТЭС Cumberland, первый энергоблок которой планировалось вывести из эксплуатации в 2026 г., второй – в конце 2028 г.

Компания Tennessee Gas Pipeline (TGP) – разработчик проекта строительства газопровода протяженностью 51 км – ожидала, что FERC выдаст одобрение на реализацию проекта к 1 ноября 2023 г., что позволило бы приступить к строительным работам не позднее 1 сентября 2025 г. и ввести газопровод в эксплуатацию к моменту завершения строительства новой ПГЭС. ОВОС по проекту строительства газопровода была подготовлена и принята FERC на рассмотрение в конце июня 2023 г., что, по мнению TGP, позволяло Комиссии рассмотреть проект в запрашиваемые компанией сроки.

По мнению TVA, задержка с принятием решения по проекту строительства газопровода приведет к необходимости продления сроков эксплуатации энергоблоков ТЭС Cumberland, что повлечет для компании дополнительные расходы на ремонт и техническое обслуживание ТЭС, необходимые для соблюдения экологических норм, таких, например, как правила сброса отработанных вод, установленные Агентством по охране окружающей среды. Кроме того, это приведет к нарушению планов TVA по



снижению уровня выбросов углекислого газа на 80% (по сравнению с 2005 г.) к 2035 году. Компания также считает, что задержка со строительством газопровода может повлиять на балансовую надежность энергосистемы штата, т.к. Североамериканская корпорация по надежности электроснабжения выявила высокие риски дефицита мощности при нормальных и экстремальных погодных условиях на юго-востоке США в период 2024-2028 гг.

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

Американский PJM провел анализ функционирования энергосистемы во время прохождения зимнего шторма «Джерри» в январе текущего года

Системный оператор PJM Interconnection (PJM)⁶ сообщил о штатной работе энергосистемы в своей операционной зоне во время прохождения зимнего шторма «Джерри», обрушившегося на большую часть территории США в середине января текущего года. Аварийные оповещения действовали в период с 14 по 17 января и с 19 по 22 января; максимум потребления активной мощности был зафиксирован 17 января и составил 134 777 МВт. Рекордный рост нагрузки потребления и перегруженность передающей сети привели к тому, что 17 и 18 января маржинальные цены на электроэнергию в операционной зоне PJM достигли отметки в \$ 500 за МВт*ч.

Зимний шторм «Джерри» также привел к рекордно высокой нагрузке в энергосистемах соседних системных операторов. Так, в энергосистеме штата Тэннесси, находящейся в операционной зоне системного оператора Tennessee Valley Authority (TVA)⁷, 17 января также зафиксирован рекордный максимум потребления активной мощности, составивший 34 524 МВт. Рекордный рост нагрузки в соседних энергосистемах обусловил увеличение экспорта мощности из операционной зоны PJM, который 17 января составил 12 131 МВт, что эквивалентно почти 10% максимума нагрузки в операционной зоне PJM.

Для обеспечения нормального функционирования энергосистемы во время прохождения зимнего шторма «Джерри» PJM использовал опыт прохождения зимнего шторма «Эллиотт», а также принял необходимые превентивные меры еще до наступления штормовой погоды. Еще одним фактором, обеспечившим успешное преодоление негативного воздействия шторма «Джерри», стал более точный прогноз погоды по сравнению с тем, который был сделан накануне шторма «Эллиотт».

За счет мер, принятых диспетчерским персоналом, обеспечено размещение дополнительных объемов мощности на рынке на сутки вперед, что было обусловлено невозможностью задействования генерации на газе, до получения дополнительного уведомления о достаточных запасах топлива. Консервативный (нерыночный) отбор генерирующих мощностей применялся в период с 13 по 17 января с целью предоставления PJM большей гибкости в принятии решений и поддержанию в рабочем состоянии резервов вторичного и третичного регулирования. Максимальный объем неплановых отключений генерирующих мощностей в операционной зоне PJM

⁶ Операционная зона PJM включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния и округ Колумбия.

⁷ Tennessee Valley Authority (TVA) – находящаяся в федеральной собственности электроэнергетическая корпорация. В операционную зону TVA входит полностью штат Теннесси, а также части штатов Алабама, Миссисипи и Кентукки и небольшие районы на территории штатов Джорджия, Северная Каролина и Вирджиния.



16 января 2024 г. составил 16 119 МВт, что на треть ниже аналогичного показателя, зафиксированного во время снежной бури («шторма Эллиот») 24 декабря 2022 г (46 124 МВт).



Также PJM отмечает, что во время прохождения зимнего шторма «Джерри» владельцы генерирующих мощностей воспользовались недавно введенным системным оператором механизмом «временного исключения» (temporary exception) и более оперативно оповещали системного оператора о снижении располагаемой мощности, в то время как в 2022 г. снижение располагаемой мощности отдельных энергоблоков выявлялось только во время отдачи диспетчерами PJM команд на изменение нагрузки энергоблока.

Несмотря на более успешное прохождение зимнего шторма в 2024 г. по сравнению с 2022 г., по мнению PJM, необходима реформа энергетического рынка. Оперативно-диспетчерское управление резервами мощности на рынке на сутки вперед во время прохождения зимнего шторма «Джерри» выявило необходимость пересмотра заинтересованными сторонами структуры энергорынка, в т.ч. для удовлетворения потребности в краткосрочных резервах мощности.

Официальный сайт RTO Insider
<https://www.rtoinsider.com>

Установившаяся на территории австралийского штата Виктория штормовая погода привела к нарушениям электроснабжения

По информации системного оператора Австралии АЕМО, установившаяся на территории штата Виктория штормовая погода с сильными ветрами, градом и, как следствие, поваленными деревьями, привела к повреждению более сотни ЛЭП, включая ВЛ 500 кВ Moorabool - Sydenham, нанесла значительный ущерб городской инфраструктуре, а также привела к отключению нескольких генерирующих объектов. Во избежание развития аварийной ситуации в энергосистеме штата АЕМО дал команду AusNet Services⁸ о введении режима ограничения нагрузки потребления. В

⁸ Австралийская электросетевая компания, владеющая и эксплуатирующая электрические и газовые сети общей стоимостью порядка \$ 1 млрд. Принадлежит Australian Energy Holdings, соинвесторами являются пенсионные фонды Австралии и Канады.



результате отключенными от централизованного электроснабжения оказались порядка 400 тыс. конечных потребителей.

Активная работа ремонтных бригад позволила к 16:00 АЕТ⁹ 13.02.2024 восстановить электроснабжение порядка 90 тыс. потребителей. По оценкам АЕМО восстановление электроснабжения во всех пострадавших от стихии районах потребует от нескольких дней до нескольких недель. По состоянию на 15.02. 2024 ремонтно-восстановительные работы в штате Виктория продолжаются.

АЕМО заявил о начале расследования причин аварийной ситуации.

Официальный сайт АЕМО
<https://www.aemo.com.au>

Южноафриканский Eskom продолжает вводить поочередные ограничения нагрузки потребления

В феврале текущего года системный оператор ЮАР Eskom продолжил практику поочередного отключения нагрузки¹⁰ в целях обеспечения требуемого объема аварийных резервов мощности и поддержания балансовой надежности национальной энергосистемы:

11 февраля 2024 г. – введены ограничения 5 очереди из-за вывода на неплановое и плановое техобслуживание 17 595 МВт и 6 885 МВт генерирующих мощностей соответственно; пик нагрузки в вечерние часы составил 25 290 МВт;

10 февраля 2024 г. – введены ограничения 6 очереди из-за вывода на неплановое и плановое техобслуживание 17 798 МВт и 6 653 МВт генерирующих мощностей соответственно; пик нагрузки в вечерние часы составил 25 087 МВт;

8 февраля 2024 г. – введены ограничения 3 очереди из-за вывода на неплановое и плановое техобслуживание 15 958 МВт и 6 771 МВт генерирующих мощностей соответственно; пик нагрузки в вечерние часы составил 27 415 МВт;

12 февраля Eskom сообщил об улучшении ситуации и снижения ограничений с 5 уровня до 3-4 уровней до последующего уведомления.

Официальный сайт Eskom
<http://www.eskom.co.za>

⁹ Australian Eastern Time (AET).

¹⁰ 1-я очередь – отключение до 1 000 МВт: до 3 раз на 2 часа в течение 4 дней или до 3 раз на 4 ч в течение 8-дней.

2-я очередь – отключение до 2 000 МВт: до 6 раз на 2 часа в течение 4 дней или до 6 раз на 4 ч в течение 8 дней.

3-я очередь – отключение до 3 000 МВт: до 9 раз на 2 ч в течение 4 дней или до 9 раз на 4 ч в течение 8 дней.

4-я очередь – отключение до 4 000 МВт: до 12 раз на 2 ч в течение 4 дней или до 12 раз на 4 ч в течение 8 дней.

5-я очередь – отключение до 5 000 МВт до 12 раз в течение 4 дней: 9 раз на 2 ч и 3 раза на 4 ч.

6-я очередь – отключение до 6 000 МВт до 12 раз в течение 4 дней: 6 раз на 2 часа и 6 раз на 4 часа.

7-я очередь – отключение до 7 000 МВт до 12 раз в течение 4 дней: 3 раза на 2 ч и 9 раз на 4 ч.

8-я очередь – отключение до 8 000 МВт до 12 раз на 4 ч в течение 4 дней.

