



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

28.11.2025 – 04.12.2025



ЕВРОПА

Системные операторы стран континентальной Европы объявили о завершении проекта синхронизации с прибалтийскими энергосистемами

Ассоциация европейских системных операторов ENTSO-E заявила об успешном завершении опытной эксплуатации работы энергосистем Латвии, Литвы и Эстонии в синхронном режиме с энергосистемами стран ЕС, которая стартовала в феврале 2025 г. и в ходе которой отслеживались и оценивались все параметры синхронной работы.

Энергосистемы Эстонии, Латвии и Литвы объявлены соответствующими всем ключевым техническим требованиям для постоянной работы в составе синхронной зоны континентальной Европы через энергосистему Польши.

Проект был официально запущен в 2019 г., когда системные операторы трех стран Прибалтики, Польши и стран-участниц синхронной зоны континентальной Европы подписали соглашение о присоединении, устанавливающее его технические условия. Синхронизация стала возможной благодаря активной поддержке со стороны ЕС и ENTSO-E, включая техническое руководство, операционную и юридическую экспертизу, а также финансирование от Евросоюза.

Официальный сайт ENTSO-E
<http://www.entsoe.eu>

Североирландский SONI опубликовал прогноз балансовой надежности на зимний период 2025-2026 гг.

Системный оператор Северной Ирландии SONI подготовил прогноз балансовой надежности энергосистемы на зиму 2025-2026 гг. (Winter Outlook 2025-2026). Согласно проведенной оценке, вероятность возникновения перебоев в электроснабжении из-за дефицита мощности оценивается как низкая при условии сохранения прогнозного объема доступной генерации на протяжении всего отопительного сезона.

Суммарное время, когда доступной мощности генерации может не хватить для удовлетворения спроса и допускается недопоставка электроэнергии (Loss of Load Expectation, LOLE), за пять месяцев зимнего периода составит 1,5 ч, что остается в пределах норматива Министерства экономики Северной Ирландии (4,9 ч).

В 2025 г. энергосистема испытывала повышенную нагрузку вследствие долгих вынужденных простоев генерирующего оборудования, например, в декабре 2024 г., когда во время прохождения циклона Darragh значительная часть оборудования ТЭС Ballylumford была выведена из работы вплоть до июля 2025 г. Кроме этого, с июня 2025 г. и до сих пор не работает на полную мощность ГТЭС Coolkeeragh в связи с вынужденным продлением планового техобслуживания. Тем не менее, несмотря на имевшие место в течение года ограничения для генерации, SONI подтвердил, что риски нарушения надежности электроснабжения будущей зимой остаются в пределах допустимых значений.

Официальный сайт SONI
<http://www.soni.ltd.uk>



Немецкий 50Hertz планирует подключить к электрической сети суммарно до 30 ГВт энергоресурсов до конца 2029 г.

50Hertz – один из системных операторов Германии – до конца 2029 г. планирует подключить к энергосистеме рекордный объем энергоресурсов за всю историю компании: около 80 объектов общей присоединенной мощностью ≈ 30 ГВт, куда входят 32 наземные фотоэлектрические СЭС (13 ГВт), 25 крупных аккумуляторных СНЭЭ (11,3 ГВт), 10 наземных ВЭС (2,2 ГВт), семь электролизеров (1,3 ГВт) и пять дата-центров (2 ГВт). Кроме того, в «листе ожидания» остаются 150 заявок на крупные СНЭЭ (63 ГВт) и некоторые другие проекты.

Для отдельных объектов, претендующих на технологическое присоединение, процесс уже запущен: в федеральной земле Бранденбург 50Hertz и британский оператор дата-центров VIRTUS подписали соглашение о присоединении нового ЦОД Wustemark мощностью 300 МВт, в федеральной земле Саксония-Анхальт прошла церемония начала строительства крупной аккумуляторной СНЭЭ мощностью 300 МВт и энергоемкостью 714 МВт*ч. Вместе с тем, подключение сопряжено с преодолением многочисленных препятствий и занимает от 3 до 6 лет в зависимости от ситуации на отдельных ПС, процедур планирования, получения разрешений и финансирования. Процесс осложняется обязанностью системных операторов гарантировать отсутствие дискриминации и правовую определенность, в связи с чем осуществлять обработку заявок на присоединение в порядке поступления, без учета используемой технологии, запрашиваемой присоединенной мощности или оценки значимости энергообъекта для энергосистемы.

В этой связи четыре немецких системных оператора – 50Hertz, Amprion, TenneT и TransnetBW – опубликовали совместный программный документ о необходимости реформирования действующей нормативно-правовой базы и подходов к процессу техприсоединения ([Herausforderung Netzanschluss](#)). TSOs выступают за процедуру, основанную на уровнях готовности энергопринимающих установок потребителей и СНЭЭ для подключения, которая должна включать анализ текущей ситуации и определение приоритетности подключения на основе подтвержденных уровней готовности проектов и электросетевой инфраструктуры. Решающим критерием в таком случае будет не дата подачи заявки, а именно уровень готовности.

По состоянию на конец 2024 г. установленная мощность объектов генерации, подключенных к энергосистеме в операционной зоне 50Hertz, составила 75 ГВт, включая более 23 ГВт традиционных ТЭС и ГАЭС, а также 51 ГВт ВИЭ-генерации, при этом нагрузка потребления, рассчитанная на 15-минутном интервале, колеблется от 7 до 16,7 ГВт. В целом по стране совокупная мощность заявок на присоединение крупных аккумуляторных СНЭЭ уже превысила 200 ГВт, из которых 50 ГВт получили разрешение на подключение.

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

Испанский RRE завершил строительство ПС 132 кВ Virgen de África как ключевого элемента соединения между энергосистемами Сеуты и Испании

Системный оператор Испании REE объявил о завершении строительства ПС 132 кВ Virgen de África – первой из ПС в составе соединения переменного тока Peninsula–Ceuta 132 кВ, которое свяжет пиренейскую энергосистему с энергосистемой г. Сеуты на северном побережье Африки. ПС выполнена в габаритах КРУЭ и состоит



из 6 отдельных ячеек, что снижает занимаемую площадь и уменьшает визуальное воздействие на окружающую территорию. На следующем этапе начнется прокладка подводной КЛ – второй из двух цепей соединения протяженностью 58 км, которая идет через Гибралтарский пролив до побережья Сеуты. Прокладка первой цепи была завершена в сентябре текущего года. Маршрут спроектирован таким образом, чтобы не нанести вред объектам аквакультуры или рыболовства.



Peninsula–Ceuta должно обеспечить потребителям в Сеуте более стабильное и надежное электроснабжение в соответствии со стандартами, действующими в испанской материковой энергосистеме, и значительно снизить зависимость города от ископаемого топлива.

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

В Германии начались работы на очередных участках HVDC-соединения SuedLink

Немецкий TenneT объявил о начале строительства ППС Wilster в федеральной земле Шлезвиг-Гольштейн, которая входит в состав будущего HVDC-соединения SuedLink ± 525 кВ общей протяженностью ≈ 700 км и пропускной способностью 4 ГВт. TenneT получил разрешение на строительство ППС и участка соединения 23 км в Шлезвиг-Гольштейне еще весной текущего года.

Всего в рамках SuedLink запланировано сооружение четырех новых ППС – двух на юге и двух на севере страны. Проект реализуется TenneT Germany совместно с TransnetBW, который, со своей стороны, объявил о начале строительства участка D1 общей протяженностью 75 км, проходящего по территории федеральной земли Тюрингия и состоящего из двух веток, параллельно прокладываемых в общем коридоре. D1 начинается в долине реки Верра в федеральной земле Гессен, идет на юг до Тюрингии и заканчивается к югу от государственной границы, где соединяется с участком D2.

Подготовительные работы на D1 уже начались и предусматривают сооружение подъездных путей к строительной площадке и ее оборудование необходимой техникой и материалами. Затем способом горизонтально-направленного бурения будут проложены подземные кабелепроводы в местах пересечений SuedLink с водными преградами и автодорогами, после чего начнется укладка КЛ.





SuedLink, которое идет с севера на юг Германии – из Шлезвиг-Гольштейна через западную Нижнюю Саксонию, северный Гессен и южную Тюрингию до Баварии и Баден-Вюртемберга – считается крупнейшим национальным проектом последних лет и станет самым протяженным в стране. Оно предназначено для поставок «чистой» электроэнергии от ВЭС на севере в крупные центры потребления на юге. Его ввод в эксплуатацию запланирован на 2028 г.

Официальные сайты TenneT, TransnetBW
<http://www.tennet.eu>, <http://www.transnetbw.de>

ELES и Terna заключили соглашение о реконструкции сетевой инфраструктуры между энергосистемами Словении и Италии

Системные операторы Словении ELES и Италии Terna подписали соглашение о реконструкции трансграничной электросетевой инфраструктуры для увеличения пропускной способности электрических связей на 600 МВт и, как следствие, перетоков мощности между странами более чем на 50%. Соглашением предусмотрены:

- реконструкция фазоповоротного трансформатора на ПС Divača за счет установки дополнительного (третьего) модуля, чтобы полностью использовать проектную пропускную способность ВЛ 400 кВ Divača–Sredipolje (увеличить ее с текущих 1 200 МВА до 1 800 МВА);
- реконструкция ВЛ 220 кВ Divača–Padriče (пропускная способность будет увеличена с 350 МВА до 700 МВА) и ФПТ на ПС 220 кВ Padriče;
- реконструкция ВЛ 220 кВ Padriče–Sredipolje на итальянской стороне и ПС Sredipolje с установкой нового ФПТ, который станет ключевым элементом для управления перетоками мощности в словенской энергосистеме.



Как ожидается, строительные работы начнутся в 2029 г. и завершатся к концу 2031 г. Общий объем инвестиций составит порядка € 250 млн.

Трансграничные соединения между Словенией и Италией относятся к числу наиболее загруженных электрических связей в словенской энергосистеме. ВЛ Divača–Sredipolje и ВЛ Divača–Padriče в настоящее время работают в режиме повышенной загрузки, что обусловило необходимость их реконструкции.

Официальный сайт ELES
<http://www.eles.si>

Австрийский APG внедряет современные подходы к минимизации природных рисков для электросетевой инфраструктуры

Австрийский системный оператор APG завершил исследование будущих угроз для сетевой инфраструктуры, начатое еще в 2023 г. в связи с ростом в Европе числа лесных пожаров и отсутствием системных данных о подобных явлениях в альпийских природных условиях.

В рамках проекта был проведен комплексный анализ текущих проблем для существующих ЛЭП, причин возгораний в их охранной зоне, а также влияния таких факторов, как уровень напряжения ЛЭП, тип растительности и рельеф местности. Особое внимание уделялось оценке и прогнозированию будущих рисков с учетом сценариев изменения климата (уровней глобального потепления), трансформации системы землепользования (сокращение сельхозугодий, зарастание их кустарником), роста электрификации различных отраслей экономики и, как следствие, нагрузки на сеть.

Вероятность возникновения лесных пожаров была поделена на пять классов опасности для более точной оценки уязвимости оборудования, разработаны база данных о распространенности и интенсивности пожаров, чтобы определять степень их воздействия на инфраструктуру и уровень риска ее повреждения, а также карты пожарной опасности, основанные на метеоусловиях, характеристиках растительного покрова и социально-экономической активности регионов.

Официальный сайт APG
<http://www.apg.at>

В Германии запущен проект DataFleX по созданию цифровой сети для объединения энергетики, транспорта и теплоснабжения

Немецкий TenneT Germany возглавил работу по проекту DataFleX – созданию цифровой сети, объединяющей энергетический, транспортный и теплоснабжающий сектора экономики. В консорциум под руководством TenneT, сформированный для реализации проекта, вошли восемь компаний и организаций из сферы энергетики, транспорта и ИТ, в том числе Siemens и системный оператор TransnetBW. Ключевой задачей DataFleX является цифровое взаимодействие как в техническом, так и экономическом плане, включая:

- обеспечение межотраслевого обмена данными (существующие платформы будут объединены для доступа к децентрализованным гибким ресурсам в различных секторах экономики – бытовым СНЭЭ, тепловым насосам и электромобилям);



- разработку рыночных механизмов, которые могут повысить экономическую эффективность использования децентрализованных гибких ресурсов;
- проверку в реальных условиях в выбранных районах с задействованием децентрализованных гибких ресурсов суммарной мощностью свыше 1 МВт, что сопоставимо с использованием нескольких крупных аккумуляторных СНЭЭ.

Ожидается, что межотраслевой цифровой обмен данными позволит снизить затраты на перераспределение загрузки генерации и повысить эффективность управления сетевыми перегрузками. Кроме того, маломощные децентрализованные гибкие ресурсы смогут внести вклад в повышение устойчивости энергосистемы, компенсируя вывод из эксплуатации традиционной генерации.

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

АМЕРИКА

Американский MISO включил Техас в долгосрочные планы по развитию сетевой инфраструктуры субрегиона Юга

Системный оператор штатов Среднего Запада и Юга Midcontinent ISO¹ включил юго-восток Техаса в свое исследование развития электросетевой инфраструктуры в долгосрочной перспективе, которое впервые проводится для южного субрегиона операционной зоны (South Long-Range Transmission Planning, South LRTP).

Подход к долгосрочному планированию в рамках South LRTP будет отличаться от методологии, применяемой в субрегионе Среднего Запада (Midwest LRTP), где процесс формирования долгосрочных планов начался несколько лет назад: первый портфель проектов (Tranche 1) совокупной стоимостью \$ 10 млрд был представлен в 2022 г., второй (Tranche 2) на \$ 22 млрд – в 2024 г.

В отношении механизма распределения затрат в South LRTP применение общерегионального принципа, используемого MISO в других частях операционной зоны, маловероятно, поскольку South LRTP ограничено Луизианой и Техасом. В настоящее время MISO сосредоточен на планировании на отдельных территориях, особенно в Новом Орлеане, где летом было зафиксировано ограничение нагрузки потребления. Системный оператор также подчеркнул, что разработка четвертого пакета LRTP-проектов, направленного на увеличение пропускной способности между субрегионами Midwest и South, более не рассматривается.

В следующем году MISO планирует заняться определением границ LRTP для Луизианы и Техаса, разработкой детализированной расчетной модели энергосистемы и выявлением потенциальных потребностей в развитии сетевой инфраструктуры в южном регионе.

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

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



Минэнерго США выпустило третий приказ о продлении эксплуатации энергоблоков ТЭС Eddystone

Министерство энергетики (Department of Energy, DoE) США выдало системному оператору штатов Восточного побережья PJM² и энергокомпании Constellation Energy очередное распоряжение продолжить эксплуатацию ТЭС Eddystone 760 МВт в штате Пенсильвания. Специальный приказ (emergency order) предписывает обеспечить бесперебойную работу блоков № 3 и № 4 установленной мощностью 380 МВт каждый с 26 ноября 2025 г. до 24 февраля 2026 г. Первоначальные приказы действовали до начала сентября, затем были продлены до конца ноября.

Решение продиктовано потенциальным дефицитом в экстремальных условиях при рекордном потреблении и недостатке генерирующих мощностей. Вывод обоих блоков из эксплуатации был запланирован на 31 мая 2025 г., но их сохранение в работе как в кратко-, так и долгосрочной перспективе оценивается как решающее для поддержания балансовой надежности в операционной зоне PJM в зимние месяцы.

Официальный сайт DoE
<http://www.energy.gov>

АЭС Crane в штате Пенсильвания получила от DoE кредит на перезапуск в размере \$ 1 млрд

Минэнерго США объявило о выдаче кредита в размере \$ 1 млрд на перезапуск АЭС Crane Clean Energy Center³ мощностью 835 МВт в штате Пенсильвания в рамках специальной федеральной программы финансирования (Energy Dominance Financing Program, EDF), принятой в начале 2025 г.

АЭС, перезапуск которой возможен при условии выдачи соответствующей лицензии Комиссией по ядерному регулированию (Nuclear Regulatory Commission, NRC) США, будет работать в базовой части графика электрических нагрузок. По оценке DoE, старт проекта является для атомной энергетики США символическим поворотным моментом, демонстрируя растущее признание рынком атомной энергии как уникального ценного ресурса.

Перезапуск стал возможен благодаря 20-летнему соглашению с Microsoft о покупке электроэнергии (Power Purchase Agreement, PPA). В настоящее время персонал станции укомплектован почти на 80%, уже завершены или близятся к завершению проверки ключевых компонентов АЭС. В начале 2026 г. начнется второй этап подготовки к получению лицензии NRC на эксплуатацию станции.

Экономическое исследование показало, что благодаря перезапуску АЭС ВВП Пенсильвании увеличится более чем на \$ 16 млрд, а налоговые поступления в бюджет штата и федерального правительства составят более \$ 3 млрд. DoE, со своей стороны, придерживается политики максимального ускорения развития мощностей атомной энергетики.

Официальный сайт DoE
<http://www.energy.gov>

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

³ Бывший энергоблок № 1 АЭС Three Mile Island, который был законсервирован в 2019 г. из-за неблагоприятных экономических условий.



NextEra планирует завершить работы по расконсервации АЭС Duane Arnold в штате Айова раньше заявленного срока

Американский энергохолдинг NextEra Energy заявил, что расконсервация АЭС Duane Arnold 615 МВт в Айове может быть завершена уже к концу 2028 г. или началу 2029 г. вместо ранее запланированного конца 2029 г. АЭС была законсервирована в 2020 г. из-за сложной экономической ситуации, и PPA было расторгнуто на пять лет раньше срока.

В конце октября текущего года NextEra заключил 25-летнее PPA с Google, которое сейчас находится на рассмотрении Федеральной комиссии по регулированию энергетики (FERC). Еще в январе холдинг обратился в NRC для восстановления лицензии на эксплуатацию. Ожидается, что перезапуск АЭС, которая будет работать в базовой части графика электрических нагрузок, позволит покрыть растущий спрос на электроэнергию со стороны ЦОДов.

Кроме расконсервации АЭС Duane Arnold, NextEra рассматривает возможность модернизации АЭС Point Beach 1 185 МВт в Висконсине и АЭС Seabrook 1 250 МВт в Нью-Гэмпшире. На площадках всех АЭС могут быть установлены малые модульные ядерные реакторы (SMRs) совокупной мощностью ≈6 ГВт.

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

В Нью-Джерси строительство шельфовой ВЭС 2,4 ГВт отменено разработчиком проекта

Отраслевой регулятор штата Нью-Джерси (New Jersey Board of Public Utilities, NJBPU) получил официальное уведомление об отказе компании Invenergy – одного из крупнейших разработчиков проектов ВИЭ-генерации в стране – от строительства шельфовой ВЭС Leading Light Wind мощностью 2,4 ГВт у побережья Нью-Джерси. Ее планировалось ввести в эксплуатацию в 2030 г., но Invenergy пришла к выводу, что не может продолжать реализацию проекта на условиях лицензии на строительство, выданной в январе прошлого года.

В заявлении Invenergy отмечается, что NJBPU хорошо осведомлен о том, что отрасль шельфовой ветроэнергетики сталкивается при разработке новых проектов с серьезными экономическими и нормативными трудностями. В качестве основных причин отказа от ВЭС Leading Light Wind были указаны финансовые, логистические и нормативные препятствия, обусловившие ее нерентабельность.

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

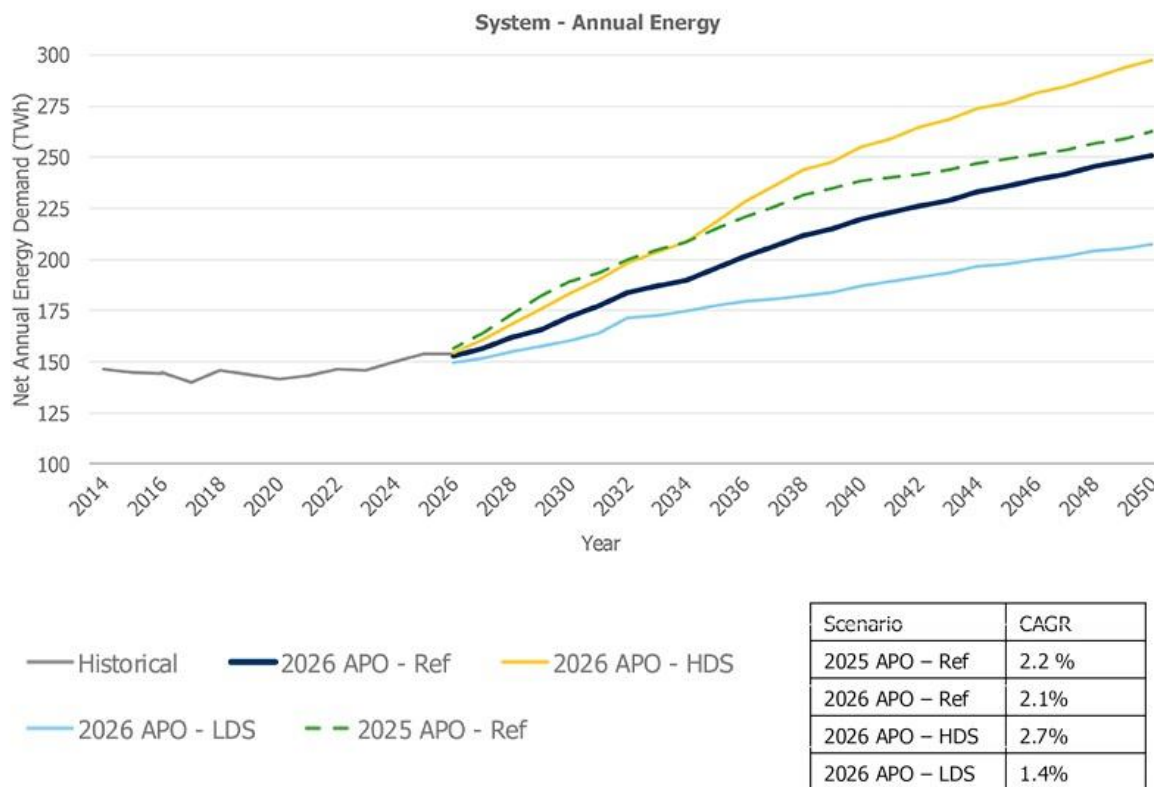
Канадский IESO прогнозирует снижение темпов роста потребления до 2050 г.

Системный оператор провинции Онтарио IESO представил краткую версию очередного ежегодного прогноза развития энергосистемы на следующие 25 лет – 2026 Annual Planning Outlook (APO 2026).

В APO 2026 вошли три сценария роста спроса на электроэнергию – базовый (Reference), низкий (Low Demand Scenario) и высокий (High Demand Scenario), которые отражают большую геополитическую неопределенность по сравнению с APO 2025: рост чистого спроса на 65% к 2050 г. (с 150 ТВт*ч до 250 ТВт*ч, что на 4,5% меньше,



чем прогноз APO 2025 до 262 ТВт*ч). В то время как в APO 2025 прогнозировался среднегодовой рост 2,2%, в Ref. APO 2026 данный показатель составляет 2,1%, в LDS – 1,4%, в HDS – 2,7%:



Основные факторы, обусловившие более низкий прогноз, включают сокращение выпуска электромобилей и задержки в реализации проектов строительства крупных промышленных энергообъектов (обычно мощностью свыше 20 МВт), которые вводятся в эксплуатацию крупными блоками нагрузки потребления.

Как и в прошлом году, в APO 2026 отмечается, что главной причиной роста нагрузки потребления в Онтарио будут рост количества ЦОДов и производства EVs. Вместе с тем, в HDS APO 2026 объемы производства EVs соответствуют целевым показателям федерального правительства, в Ref – ниже этих целевых показателей, в LDS – еще ниже, чем в Ref. Снижение, по оценке IESO, зависит от 25%-ного тарифа, введенного США на импортные автозапчасти, из-за которого, в частности, Honda отложила объявленное расширение своего завода в Онтарио и превращение его в центр производства EVs с плановыми инвестициями до \$ 11 млрд. Компания Umicore Precious Metals объявила о приостановке проекта по производству компонентов для аккумуляторных батарей для EVs, в который федеральное и провинциальное правительства вложили в общей сложности \$ 1 млрд, и не намерена его возобновлять в ближайшее время, так как глобальное снижение цен на металлическую продукцию и спроса на EVs привело к сокращению выручки компании.

Еще одним фактором, способствующим снижению темпов роста потребления, как отмечается в APO 2026, является новая система управления спросом IESO, которая помогает населению и промышленным предприятиям более эффективно использовать электроэнергию. Системный оператор также прогнозирует более низкий прирост численности населения в провинции.

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



Amazon подала жалобу отраслевому регулятору Орегона на невыполнение условий соглашений об электроснабжении новых ЦОДов

Компания Amazon Data Services подала жалобу отраслевому регулятору штата Орегон (Oregon Public Utility Commission, OPUC) на сбытовую компанию PacifiCorp за неспособность обеспечить электроснабжение новых ЦОДов.

Компания с 2021 г. работает над строительством четырех новых ЦОДов в штате на основании заключенного с PacifiCorp соглашения о предоставлении услуг по электроснабжению энергообъектов Amazon в зоне обслуживания PacifiCorp. При этом в отношении ЦОД Specialized и ЦОД Litespeed действуют три соглашения, первые два из которых предусматривают предварительное проектирование и инженерные работы, а третье (master electric service and facilities improvements agreement, MESA), обязывает PacifiCorp выполнить модернизацию сетевой инфраструктуры и затем поставлять электроэнергию. В отношении ЦОД Gray и ЦОД Pivot контрагенты не продвинулись дальше первых двух соглашений, а MESA так и не было заключено, так как PacifiCorp потребовала расторгнуть MESA для ЦОД Specialized и ЦОД Litespeed, если Amazon хочет заключить их для ЦОД Gray и ЦОД Pivot.

В жалобе указано, что PacifiCorp поставляет для ЦОД Specialized значительно меньшие объемы электроэнергии, чем предусмотрено MESA, и для ЦОД Litespeed не поставляет ее вообще. Amazon просит OPUC обязать PacifiCorp выполнять условия и обеспечить поставки в согласованном объеме или передать свои обязанности другой сбытовой компании.

Со своей стороны, PacifiCorp заявила, что действует добросовестно, обслуживая значительную часть нагрузки потребления объектов Amazon, одновременно защищая других потребителей (своих клиентов) от роста затрат на оплату электроэнергии и проблем с надежностью электроснабжения.

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

