



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

11.04.2025 – 17.04.2025



Евросоюз продвигает проект по внедрению цифровых моделей в работу DSO

В рамках программы ЕС «Horizon Europe» в январе текущего года запущен проект DSO4DT, направленный на внедрение цифровых моделей (Digital Twins, DT) электросетевой инфраструктуры в практику работы европейских операторов распределительных систем в целях повышения эффективности их работы. Координатором проекта выступает Ассоциация европейских операторов распределительных систем – DSO Entity.

В соответствии с проектом DSO4DT, в течение 36 месяцев DSO Entity организует проведение анализа потребностей европейских DSO в разработке DT, а также обмен опытом и лучшими практиками по разработке DT. Результаты реализации проекта будут представлены в основном в виде серии отчетов, а в финальном отчете будет представлен всеобъемлющий обзор европейского ландшафта использования DT с описанием проблем, с которыми сталкиваются системные операторы.

Проект DSO4DT связан с общеевропейской инициативой по цифровизации электрических сетей, в соответствии с которой DSO Entity и Европейская ассоциация системных операторов ENTSO-E создали совместную рабочую группу DSO/TSO для разработки единых стандартов и дорожной карты внедрения DT's в энергосистемах стран-членов ЕС. Публикация технического документа, описывающего стандарты совместимости DT для DSO и TSO, рекомендации по интеграции DT с существующей ИТ-инфраструктурой, а также критерии оценки эффективности внедрения DT, запланирована на конец 2025 г., но ожидается, что работа в данном направлении продолжится и после публикации данного документа.

Информационно-аналитический ресурс Enlit
<https://www.enlit.world>

Британский National Grid заключил контракты на поставку HVDC кабельных систем и оборудования для HVDC ППС на сумму порядка £ 46 млрд

Британский энергетический концерн National Grid объявил о заключении двух контрактов суммарно на ≈£ 45,9 млрд (\$ 59,4 млрд) в соответствии с рамочной программой поставок HVDC кабельных систем и HVDC оборудования для ППС в целях своевременных поставок оборудования и выполнения работ, необходимых для реализации ключевых энергетических проектов по всей Великобритании.

Согласно информации National Grid, с консорциумом из шести поставщиков будут заключены контракты на поставку HVDC кабельных систем суммарно на ≈£ 21,3 млрд (\$ 27,6 млрд), с четырьмя поставщиками – контракты на поставку HVDC оборудования для ППС на общую сумму около £ 24,6 млрд (\$ 31,8 млрд). Контракты заключены на пять лет с возможностью их продления еще на три года.

Рамочная программа поставок HVDC кабельных систем и HVDC оборудования для ППС совокупной стоимостью £ 59 млрд (\$ 76,3 млрд) была запущена в 2023 г. в целях установления долгосрочных контрактных отношений и обеспечения поставок критически важного оборудования, необходимого для реализации текущих и будущих



энергетических проектов в Великобритании. Заключение долгосрочных контрактов на поставки HVDC кабельных систем и оборудования для HVDC ППС является еще одним важным шагом в осуществлении крупнейшей за последнее поколение модернизации энергосистемы Великобритании, получившей название «Великая».

National Grid уже считает себя крупнейшим в мире оператором подводных силовых кабельных систем, большинство из которых были введены в эксплуатацию за последние шесть лет. Такие масштабные проекты, как строительство HVDC-соединения Viking Link¹, и новаторские проекты, такие как сооружение HVDC-соединения LionLink², требуют неординарного подхода к каждому аспекту их реализации, в том числе к работе с поставщиками. Заключение долгосрочных контрактов на поставки HVDC кабельных систем и оборудования для HVDC ППС является важным шагом, укрепляющим цепочку поставок, гарантирующим, что National Grid сможет своевременно разработать и реализовать инновационные международные проекты и уверенно повышать энергетическую безопасность Великобритании.

Долгосрочные контракты на поставки HVDC кабельных систем и оборудования для HVDC ППС должны поддерживать реализацию таких проектов, как строительство HVDC соединений Eastern Green Link 4, Sealink и других аналогичных проектов, в настоящее время находящихся на ранней стадии разработки.

Информационно-аналитический ресурс Smart Energy
<https://www.smart-energy.com>

Британский Ofgem ввел механизм раннего доступа к кредитованию строительства инфраструктуры для «чистой» энергетики в размере £ 4 млрд

В соответствии с поставленными Великобританией целями по переходу к «чистой» энергетике к 2030 г. британский отраслевой регулятор Ofgem ввёл новую программу кредитования инфраструктурных проектов в области использования ВИЭ, получившую название «Механизм опережающих закупок» (Advanced Procurement Mechanism, APM).

APM обеспечит владельцам и операторам передающих систем, таким как National Grid, SPEN³, SSEN⁴, ранний доступ к инвестициям в объеме £ 4 млрд и позволит приобретать критически важное электросетевое оборудование (кабели, трансформаторы, металлоконструкции и др.) сразу после получения разрешения на строительство, что позволит избежать задержек и более оптимально распределять расходы на реализацию проектов, а также обеспечит поддержку британских производителей и привлечение международных инвестиций. АPM будет способствовать решению проблемы длительных сроков поставки оборудования для строящихся объектов генерации на базе ВИЭ в условиях, когда многие страны одновременно наращивают инвестиции в «чистую» энергетику, что приводит к росту

¹ Viking Link между Великобританией и Данией ±525 кВ пропускной способностью 1 400 МВт и протяженностью 765 км, из которых 650 км проходят под водой, введено в эксплуатацию 29 декабря 2023 г.

² Проект гибридного LionLink ±525 кВ пропускной способностью 1800 МВт был анонсирован в апреле 2023 г. Целью реализации проекта является подключение шельфовой ветровой генерации, построенной в Северном море, к энергосистемам Великобритании и Нидерландов.

³ SPEN (SP Energy Networks) – оператор магистральных и распределительных сетей в центральной и южной Шотландии, Северном Уэльсе, Мерсисайде, Чешире и Северном Шропшире.

⁴ SSEN (Scottish and Southern Electricity Networks) – владелец магистральных и распределительных сетей в Северной Шотландии и центральной южной Англии.



цен и удлиняет сроки поставки комплектующих. АРМ предоставит британским владельцам передающих сетей преимущество в глобальной гонке за необходимыми материалами и оборудованием, поскольку обеспечит возможность максимально быстро начать их масштабные закупки.

Осознавая значительное влияние перехода к экологически чистой энергетике на стоимость электроэнергии для потребителей, регулятор Ofgem четко определил, что АРМ должен использоваться только по прямому назначению, а неиспользованные средства подлежат возврату. Чтобы свести к минимуму риск закупок неиспользуемых впоследствии материалов и оборудования, регулятор будет следить за тем, чтобы в рамках АРМ закупались материалы и оборудование, которые могут использоваться различными проектами, а закупки уникального оборудования будут рассматриваться в каждом конкретном случае с учетом оценки выгод и рисков.

АРМ – один из инструментов, дополняющих другие меры, реализуемые Ofgem в целях продвижения проектов в области возобновляемой энергетики, таких как ускорение подключения к национальной энергосистеме ветрогенерации, а также мер, направленных на поддержку владельцев и операторов передающих систем, в том числе в рамках новой системы тарифного регулирования RIIО-3⁵.

Официальный сайт Ofgem
<https://www.ofgem.gov.uk>

Partners Group договорилась о продаже HVDC соединения Greenlink между Великобританией и Ирландией в рамках сделки стоимостью свыше € 1 млрд

Швейцарская компания по управлению инвестициями Partners Group⁶, действуя от имени своих клиентов, договорилась о продаже подводного соединения HVDC Greenlink между Великобританией и Ирландией. Стоимость сделки, в результате которой владельцами Greenlink стали компании Baltic Cable и Equitix, превысила € 1 млрд.

В состав HVDC соединения Greenlink⁷ пропускной способностью 504 МВт входят две ППС и две HVDC КЛ, протянувшиеся на 190 км под Ирландским морем и соединяющие ПС под управлением National Grid в Пемброкшире (Уэльс) с ПС под управлением EirGrid в графстве Уэксфорд (Ирландия). Номинальная пропускная способность HVDC соединения Greenlink позволяет обеспечить электроэнергией около 380 тыс. домохозяйств.

Первоначально Partners Group в 2019 г. получила контрольный пакет акций HVDC соединения Greenlink, а в 2021 г. соединение перешло в полную собственность Partners Group. В коммерческую эксплуатацию Greenlink введено в 29 января 2025 г. Функционирование Greenlink регулируется национальными регуляторами в энергетике – Ofgem в Великобритании и CRU в Ирландии. Ввод в эксплуатацию соединения Greenlink способствует интеграции в энергосистемы обеих стран возобновляемых энергоресурсов, повышению энергетической безопасности за счет

⁵ RIIО-3 (Revenue = Incentives + Innovation + Outputs) — третья редакция британской регуляторной программы, определяющая правила инвестиций и тарифы для операторов газопередающих и электрических систем на период 2026–2031 гг. Программа разработана Ofgem для ускорения перехода к экологически чистой энергетике с учетом баланса интересов потребителей и владельцев передающих систем.

⁶ Partners Group, управляющая активами, оцениваемыми в \$ 27 млрд, в процессе продажи получала консультационные услуги от UBS, Clifford Chance и Arthur Cox.

⁷ HVDC соединения Greenlink работает на напряжении ±320 кВ.



диверсификации поставок электроэнергии и расширяет возможности для обменов электроэнергией.

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

Немецкие TenneT, TransnetBW и 50Hertz координировали свои действия во время успешного прохождения солнечного затмения в марте текущего года

29 марта с 11 до 13 часов в Германии наблюдалось частичное солнечное затмение, которое привело к снижению совокупной выдачи мощности СЭС на ≈ 4 ГВт. Однако, это событие не оказало влияния на устойчивость и надежность национальной энергосистемы.

Согласно предварительным расчетам предполагалось, что при ясном небе совокупная выдача мощности СЭС в период солнечного затмения снизится на 7 ГВт, однако из-за облачной погоды во многих регионах Германии фактическое влияние снижения инсоляции, обусловленное солнечным затмением, было менее выраженным. Снижение нагрузки СЭС компенсировалось за счет активации оперативных резервов мощности (дополнительные энергоресурсы не привлекались).

Ключевыми факторами успешного управления режимом работы национальной энергосистемы в период прохождения солнечного затмения стали скоординированные действия немецких системных операторов TenneT, TransnetBW и 50Hertz с постоянным информобменом между диспетчерскими центрами. Заблаговременная подготовка к прохождению солнечного затмения началась еще в феврале с уведомления участников энергорынка и ежедневного мониторинга прогнозов погоды. Кроме того, был учтен прошлый опыт, накопленный во время солнечного затмения 2022 г., когда снижение нагрузки СЭС составило 5,2 ГВт.

В настоящее время установленная мощность солнечной генерации в Германии достигла 100 ГВт, что повышает важность принятия превентивных мер для успешного прохождения аналогичных природных явлений в будущем.

Официальные сайты TenneT, TransnetBW, 50Hertz
<https://www.tennet.eu>, <https://www.transnetbw.de>, <https://www.50hertz.com>

Ключевые отраслевые объединения и компании немецкой федеральной земли Баден-Вюртемберг требуют изменения энергетической политики

Ключевые отраслевые объединения и компании федеральной земли Баден-Вюртемберг выступили с совместным обращением к будущему правительству Германии, требуя принять срочные меры для сохранения конкурентоспособности региона на фоне неудовлетворительного положения дел в энергетике.

В программном документе, подписанном региональными представителями торгово-промышленной палаты, химической, целлюлозно-бумажной, нерудной и энергетической промышленности, в том числе системным оператором TransnetBW и оператором газотранспортной системы terranets bw, говорится о росте операционных расходов для энергоёмких производств, недостаточности генерирующих ресурсов в национальной энергосистеме в связи с отказом от использования угля, высокой стоимости инфраструктурных решений и рисках массового переноса производственных мощностей за рубеж, поскольку более трети промышленных

предприятий региона рассматривают такую возможность из-за высоких затрат на покупку электроэнергии и нестабильности электроснабжения.

В документе также подчеркивается, что с учетом постепенного отказа от использования угля и длительных сроков строительства новых ТЭС (5–7 лет), необходимо незамедлительно приступить к строительству до 21 ГВт новых генерирующих мощностей, стимулировать развитие ВИЭ-генерации и ускоренное расширение электрических сетей. В части рыночного регулирования необходимо обеспечить постоянное снижение тарифов на электроэнергию и сохранение единой ценовой зоны для Германии. Кроме того, дополнительное внимание должно уделяться стоимости проектов расширения электросетевой инфраструктуры – новые магистральные ЛЭП должны строиться как ВЛ, что сократит инвестиционные затраты минимум на € 20 млрд и упростит их техническое обслуживание.

Официальный сайт TransnetBW

<https://www.transnetbw.de>

Нидерландские TenneT и Liander привлекают потребителей мощностью 5 МВт и выше к участию в обеспечении энергетической гибкости

Растущий спрос на электроэнергию в нидерландской провинции Гелдерланд и Флевопольдере⁸ (провинция Флеволанд), расположенных на востоке и на юго-западе страны соответственно, выявил недостаточность энергоресурсов, имеющих в распоряжении нидерландского системного оператора TenneT, для обеспечения требуемой энергетической гибкости энергосистем. Так, ожидается, что дефицит генерирующих мощностей в Флевопольдере достигнет 125 МВт, а в провинции Гелдерланд – 100 МВт. Мер, предпринимаемых операторами передающей и распределительных систем по расширению электросетевой инфраструктуры в настоящее время, к сожалению, недостаточно, чтобы удовлетворить растущий спрос на электроэнергию и избежать перегрузок электрической сети. В связи с этим нидерландский системный оператор TenneT совместно с оператором распределительной сети Liander⁹ и при участии других заинтересованных сторон разрабатывают меры по снижению на 475 МВт нагрузки на энергосистему в регионе, включающем Флевопольдер, Гелдерланд и Утрехт (FGU). Одной из таких мер является обязательство по участию потребителей в обеспечении энергетической гибкости.

TenneT и Liander в прошлом году обратились к крупным потребителям в Флевопольдере и Гелдерланде с необязательным предложением участвовать в оплачиваемом оказании услуг по обеспечению энергетической гибкости. Однако добровольное участие в оказании системных услуг позволило привлечь только 0,2 МВт мощности энергоресурсов с управляемой нагрузкой потребления в Флевопольдере и 3,5 МВт – в Гелдерланде. Поэтому TenneT и Liander были вынуждены обязать потребителей-участников оптового рынка в Флевопольдере и Гелдерланде участвовать в оказании услуг по обеспечению энергетической гибкости.

Переход к обязательному участию потребителей осуществляется поэтапно. С июля 2024 г. в оказании услуг по обеспечению энергетической гибкости обязаны

⁸ Искусственный остров.

⁹ Liander – крупнейшая коммунальная газо- и электросбытовая компания в Нидерландах, являющаяся оператором распределительной электрической сети в Гелдерланде и Северной Голландии, а также на значительной части Флеволанда, Фрисландии и Южной Голландии.



участвовать крупные потребители мощностью более 60 МВт, а с 31 марта 2025 г. – все потребители с мощностью 5 МВт и более. Если этого окажется недостаточно для устранения сетевых перегрузок, мощность привлекаемых к оказанию системных услуг потребителей будет пересмотрена в сторону уменьшения.

TenneT и Liander совместно с нидерландским Министерством климатической политики и зеленого роста, властями провинций и муниципалитетов региона FGU, потребителями и другими заинтересованными сторонами работают и над более гибкими решениями, включая строительство энергоэффективных установок и интеллектуальных зарядных станций для электромобилей с учетом требований по загрузке электрических сетей.

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

В Нидерландах успешно завершен пилотный проект по участию зарядных станций для электромобилей в устранении сетевых перегрузок

В Нидерландах подведены итоги крупномасштабного пилотного проекта по участию общественных станций зарядки электромобилей (ЗС) в устранении сетевых перегрузок. В период с ноября 2024 г. по март 2025 г. нидерландская компания Enexis¹⁰ в партнёрстве со шведской компанией Vattenfall регулировала мощность потребления 800 ЗС (1 600 терминалов) в провинциях Северный Брабант и Лимбург, автоматически снижая потребляемую ЗС мощность в часы пиковых нагрузок на энергосистему (15:00–21:00) с восстановлением полной мощности после 23:00. Объемы снижения мощности потребления ЗС рассчитывались, исходя из совокупного количества одновременно заряжаемых электромобилей и текущей нагрузки на энергосистему. Владельцы электромобилей уведомлялись о наличии ограничений на зарядку электромобилей через специальное приложение TapElectric.

Пилотный проект продемонстрировал возможность перераспределения нагрузки на энергосистему без высокочувствительного расширения электрических сетей и негативного влияния на качество жизни владельцев электромобилей, поскольку большинство из них успевали полностью зарядить аккумуляторы своих электромобилей в ночное время, несмотря на дневные ограничения.

В настоящее время Enexis и Vattenfall рассматривают возможность расширения опробованной технологии управления потребляемой мощностью на все ЗС (где это технически возможно) в Северном Брабанте и Лимбурге, а также в других регионах страны (Гронинген, Дренте, Оверэйссел). Кроме того, изучаются варианты стимулирования владельцев электромобилей за участие в процессе гибкой зарядки.

Информационно-аналитический ресурс *Electric Vehicle Charging and Infrastructure*
<https://www.evcandi.com>

Системные операторы Болгарии и Румынии перешли на пятнадцатиминутный расчетный интервал на внутрисуточном рынке электроэнергии

Системные операторы Болгарии ESO и Румынии Transelectrica совместно с румынским оператором рынка OPCOM 19 марта 2025 г. завершили переход на 15-минутный расчетный интервал (Market Time Unit, MTU) на внутрисуточном рынке, в

¹⁰ Оператор газо- и электрических сетей на части Нидерландов.



том числе для поставок электроэнергии в сечении экспорта-импорта на границе между Болгарией и Румынией.

В июне 2025 г. запланирован переход на 15-минутные MTU на рынке на сутки вперед и внутрисуточном рынке для поставок электроэнергии в сечении экспорта-импорта на границе между Болгарией и Грецией.

Официальный сайт ESO
<https://www.eso.bg>

Сербский EMS продолжает реализацию третьего этапа проекта Трансбалканского энергетического коридора

Сербский системный оператор Elektromreza Srbije (EMS) подписал контракт¹¹ с местной энергетической компанией Koda Elektromontaža doo на строительство двухцепной ВЛ 400 кВ протяженностью 109 км между сербскими городами Байна-Башта и Обреновац, модернизацию ПС Bajina Basta с сооружением РУ 400 кВ и капитальный ремонт ПС Obrenovac.

Новая ВЛ является частью 3-го этапа реализации масштабного проекта сооружения Трансбалканского энергетического коридора, который свяжет электрические сети напряжением 400 кВ Боснии и Герцеговины, Сербии, Румынии, Черногории и Италии¹².

Первый этап реализации проекта Трансбалканского энергетического коридора, который предусматривал строительство двухцепной ВЛ 400 кВ на территории Сербии от г. Панчево до границы с Румынией, был завершен в декабре 2017 г. В рамках реализации второго этапа, завершившегося в июне 2022 г., была построена ВЛ 400 кВ протяженностью 60 км между ПС Kragujevac и ПС Kraljevo, проведена модернизация ПС Kraljevo с сооружением РУ 400 кВ, а также построено РУ 400 кВ на ПС 400/110 кВ Kragujevac. На четвертом этапе запланированы строительство двухцепной ВЛ 400 кВ между ПС Bajina Bašta (Сербия), ПС Višegrad (Босния и Герцеговина) и ПС Pljevlja (Черногория).

Завершение работ по реализации 3-го этапа проекта сооружения Трансбалканского энергетического коридора запланировано в 2027 г.

Официальный сайт EMS
<https://ems.rs>

Системный оператор Греции присоединился к ИТ-платформе PICASSO

Греческий системный оператор ADMIE сообщил о присоединении с 20 марта текущего года к европейской ИТ-платформе PICASSO¹³, в рамках которой осуществляется активация и обмен резервами автоматического вторичного регулирования (automatic frequency restoration reserves, aFRR).

ADMIE стал вторым системным оператором в Юго-Восточной Европе, присоединившимся к ИТ-платформе PICASSO. Первым стал болгарский системный

¹¹ Стоимость контракта не разглашается.

¹² Энергосистемы Черногории и Италии будут соединены подводной КЛ напряжением 400 кВ и протяженностью 445 км, из которых 423 км будет проложено по дну Адриатического моря.

¹³ Platform for the International Coordination of Automatic Frequency Restoration Reserves and Stable System Operation (PICASSO).



оператор ESO, присоединившийся к ИТ-платформе PICASSO 10 февраля текущего года. После присоединения ADMIE к ИТ-платформе PICASSO стал возможен обмен aFRR с болгарским ESO.

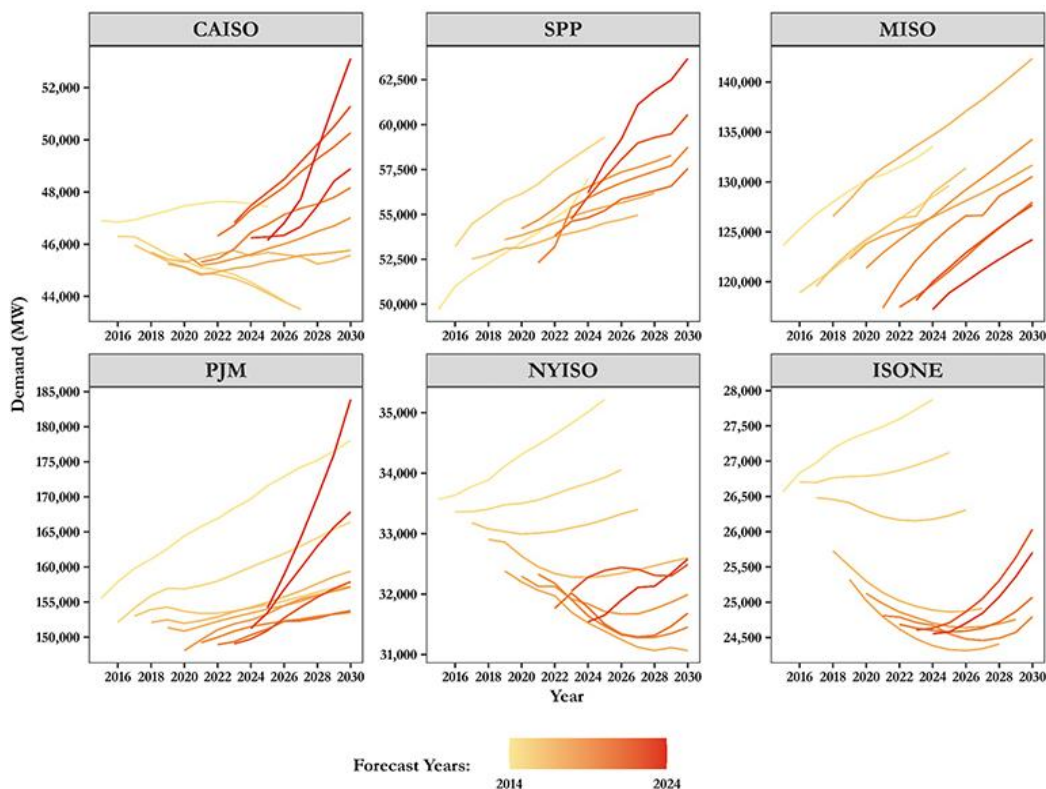
В настоящее время PICASSO объединяет 29 стран-участниц и 4 страны со статусом наблюдателя. Запущенная в 2022 г. платформа предоставляет механизмы гибкого управления aFRR и служит площадкой, на которой системные операторы стран-членов ЕС приобретают опыт по скоординированному использованию и обмену aFRR. Использование PICASSO, в рамках которой собираются и ранжируются все ценовые заявки на aFRR, позволило существенно сократить количество случаев резких скачков цен на электроэнергию на балансирующем рынке. Интеграция балансирующих рынков различных стран обеспечивает системным операторам возможность активировать более низкие ценовые заявки, что снижает затраты и повышает эффективность балансирующего рынка.

*Информационно-аналитический ресурс [Balkan Green Energy News](https://balkangreenenergynews.com)
<https://balkangreenenergynews.com>*

АМЕРИКА

Федеральная комиссия по регулированию энергетики опубликовала отчет о работе энергорынков в США за 2024 г.

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США опубликовала отчет о работе энергорынков в США за 2024 г. – «State of the Markets Report», где отмечается общая тенденция к росту потребления и снижению оптовых цен на электроэнергию на всех энергорынках страны.



Рост нагрузки потребления в операционных зонах системных операторов CAISO¹⁴, ERCOT¹⁵ и PJM¹⁶ обусловлен в т.ч. высокими темпами роста температуры наружного воздуха в летний период. Согласно прогнозам NERC¹⁷, нагрузка потребления увеличится на 132 ГВт к летнему периоду 2029 г и на 149 ГВт – к зимнему периоду 2029-2030 гг. По сравнению с 2023 г., несмотря на изменившуюся структуру генерирующих мощностей, выработка электроэнергии в целом по стране увеличилась до 4 151 ТВт*ч. При этом выработка угольных ТЭС сократилась на 3,3%, в то время как выработка СЭС и ВЭС увеличилась на 32%, и на 7,7% соответственно.

В 2024 г. в целом по стране наблюдалось значительное снижение цен на электроэнергию, особенно в операционных зонах ERCOT, CAISO и SPP¹⁸. По сравнению с предыдущим пятилетним периодом средневзвешенная цена электроэнергии снизилась на 25%.

В отчете FERC также отмечается сокращение в 2024 г. объема резервов мощности по всей стране, обусловленное растущим потреблением со стороны ЦОД (ожидается, что мощность ЦОД в ближайшие 5 лет увеличится с нынешних 13 ГВт до 55 ГВт), быстрыми темпами выбытия традиционной генерации и низкими темпами ввода новых генерирующих мощностей. На рынке мощности в операционных зонах ISO-NE¹⁹, MISO²⁰, NYISO²¹ и PJM наблюдался рост цен на мощность, вызванный изменением погодных условий, а также структуры выработки и потребления электроэнергии.

FERC также отмечается стремление всех системных операторов к обеспечению балансовой надежности, несмотря на имеющиеся различия в применяемых ими для решения данной задачи рыночных механизмах.

Информационно-аналитический ресурс RTO Insider
<https://www.rtoinsider.com>

Американский ISO-NE провел анализ точек подключения шельфовых ВЭС в своей операционной зоне

Системный оператор ISO-NE опубликовал отчет с результатами проведенного анализа потенциальных точек подключения шельфовых ВЭС в своей операционной зоне (2050 Transmission Study: Offshore Wind Analysis), который дополняет

¹⁴ Системный оператор штата Калифорния.

¹⁵ Electric Reliability Council of Texas (ERCOT) – системный оператор штата Техас.

¹⁶ PJM Interconnection (PJM) – системный оператор штатов Восточного побережья США. В операционную зону PJM входят полностью или частично энергосистемы округа Колумбия и штатов Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Вирджиния, Западная Вирджиния.

¹⁷ North American Electric Reliability Corporation (NERC) – Североамериканская корпорация по обеспечению надежности электроснабжения, ответственная за разработку и контроль соблюдения стандартов надежности.

¹⁸ Southwest Power Pool (SPP). Корпорация SPP выполняет функции регионального оператора передающей системы (Regional Transmission Organization, RTO), в операционную зону которого входят полностью или частично штаты Монтана, Миннесота, Северная Дакота, Южная Дакота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас.

¹⁹ Системный оператор штатов Новой Англии. Операционная зона ISO-NE включает штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

²⁰ Midcontinent ISO (MISO) – системный оператор Среднего Запада и Юга США. Операционная зона MISO включает полностью или частично энергосистемы штатов Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Луизиана, Техас.

²¹ Системный оператор штата Нью-Йорк.



опубликованное ISO-NE в начале 2024 г. исследование «2050 Transmission Study». В рамках «2050 Transmission Study» было изучено 50 потенциальных точек подключения шельфовых ВЭС, которые могут быть построены в пределах 20 миль от побережья Новой Англии, а также проведено моделирование работы региональной энергосистемы при различном уровне нагрузки потребления и работе всех шельфовых ВЭС на полную мощность. Результаты исследования показали, что около 9 600 МВт шельфовых ВЭС могут быть подключены к энергосистеме региона без существенного расширения и модернизации электросетевой инфраструктуры.

Около 20 трансформаторных ПС, расположенных вдоль побережья Новой Англии, могут быть использованы для подключения к материковой энергосистеме в операционной зоне ISO-NE шельфовой ветровой генерации мощностью до 1 200 МВт без модернизации действующей или сооружения дополнительной электросетевой инфраструктуры. При этом в отчете подчеркивается важность целостного подхода к планированию строительства шельфовых ВЭС с учетом развития существующей электросетевой инфраструктуры, а также более четкой координации между штатами и другими заинтересованными сторонами.

В новом исследовании дополнительно изучалась возможность переноса точек подключения шельфовых ВЭС на юг региона для снижения риска возможных перегрузок передающей сети между севером и югом Новой Англии, а также был проведен анализ точек подключения на предмет реализуемости и потенциальной мощности подключаемой ветровой генерации. Перенос точек подключения на юг, в частности, подключение большего количества шельфовых ВЭС вдоль побережья Бостона, а не вдоль побережья штата Мэн, как планировалось изначально, значительно сократит затраты на модернизацию инфраструктуры. Перенос ближе к центрам нагрузки также сократит объемы электроэнергии, передаваемой между севером и югом региона, что приведет к снижению рисков сетевых перегрузок.

По результатам исследований ISO-NE пришел к следующим выводам:

- Перенос некоторых точек подключения с побережья штата Мэн на побережье Бостона может значительно сократить затраты на модернизацию электросетевой инфраструктуры, при этом потребуются модернизация между севером и югом региона и штатами Мэн и Нью-Гэмпшир.
- До 9 600 МВт шельфовой ветровой генерации может быть подключено к материковой энергосистеме без сооружения новой инфраструктуры (при условии проведения дополнительного детального анализа).
- Для подключения шельфовой ветровой генерации до 1 200 МВт могут быть задействованы существующие крупные трансформаторные ПС, расположенные вдоль побережья Новой Англии. При этом до 38% из ПС могут быть использованы без сооружения новой инфраструктуры или модернизации существующей; до 86% могут использоваться без сооружения новой инфраструктуры, но при условии модернизации существующей.
- В зависимости от местоположения примерно 8 ВЭС установленной мощностью до 1 200 МВт могут работать одновременно (без ограничений на выдаваемую мощность) без необходимости сооружения новой электросетевой инфраструктуры или рисков возникновения значительных сетевых перегрузок.

Официальный сайт ISO NE
<https://isonewswire.com>



В Малайзии введена в эксплуатацию ПГЭС Pulau Indah мощностью 1,2 ГВт

Worldwide Holding Berhad (WHB) – государственная энергосбытовая компания, обслуживающая потребителей в малазийском штате Селангор – объявила о вводе в эксплуатацию ПГЭС Pulau Indah мощностью 1,2 ГВт.



ПГЭС, расположенная примерно в 60 км от столицы страны Куала-Лумпура, состоит из двух энергоблоков мощностью по 600 МВт, каждый из которых оснащен производимыми GE Vernova газовой турбиной 9HA.01, обладающей высокой скоростью набора нагрузки и возможностью быстрого запуска, паровой турбиной STF-D650, генератором W88 и одноконтурным котлом-утилизатором (ОТ HRSG). ПГЭС также может работать на 50% смеси водорода и природного газа, что согласуется с переходом Малайзии на более экологически чистые источники энергии.

В соответствии с 21-летним соглашением GE Vernova будет осуществлять техническое обслуживание ПГЭС Pulau Indah и предоставлять программные решения, направленные на улучшение мониторинга работы станции, повышение надежности и эксплуатационной готовности. Для повышения производительности ПГЭС GE Vernova использует ПО Mark VIe Distributed Control System (DCS), обеспечивающее лучшее управление активами и снижение эксплуатационных и ремонтных расходов. Непрерывный мониторинг и анализ данных датчиков системы мониторинга работы станции будет проводиться в Центре мониторинга и диагностики GE Vernova в Гринвилле (штат Южная Каролина, США).

В Малайзии для производства электроэнергии все чаще используется природный газ благодаря более низким выбросам углекислого газа по сравнению с углем и эксплуатационной гибкости.

Информационно-аналитический ресурс MPS
<http://www.modernpowersystems.com>

