



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

03.02.2023 – 09.02.2023



В январе текущего года зафиксирован рекордный объем импорта электроэнергии в Великобританию, составивший 2,6 ТВт*ч

В январе текущего года зафиксирован беспрецедентно высокий объем перетоков электроэнергии по трансграничным соединениям, находящимся в управлении британского энергохолдинга National Grid. По данным National Grid, по пяти подводным соединениям, связывающим энергосистему Великобритании с энергосистемами Франции, Бельгии, Нидерландов и Норвегии, с 1 по 29 января передано 2,6 ТВт*ч электроэнергии (в среднем 91 ГВт*ч электроэнергии в сутки), что почти на 12% больше, чем за аналогичный период прошлого года и на 39% больше, чем два года назад.

Наиболее мощным из соединений является трансграничное подводное соединение с энергосистемой Франции IFA пропускной способностью 2 ГВт, функционирующее с 1986 г. В сентябре 2021 г. соединение пострадало от серьезного пожара после чего в октябре 2021 г. была возобновлена эксплуатация IFA на половинной пропускной способности (1 ГВт). С 27 января пропускная способность IFA восстановлена в полном объеме, и в настоящее время совокупная пропускная способность трансграничных соединений энергосистемы Великобритании с энергосистемами зарубежных стран составляет 8,4 ГВт, а находящихся в управлении National Grid – 6,4 ГВт.

2 января Великобританией был превышен рекордный объем суточного импорта электроэнергии по трансграничным подводным соединениям, который составил 19% от совокупного суточного производства электроэнергии в стране. Во время вечернего пика нагрузки (17:30) суммарная загрузка составила 91% от совокупной максимальной пропускной способности соединений. По словам Управляющего директора по межсистемным соединениям National Grid Николы Медаловой, трансграничные соединения, помимо повышения надежности электроснабжения, обеспечивают экономию затрат потребителей и вносят вклад в решение экологических проблем, позволяя перемещать излишки «чистой» электроэнергии между странами. По оценке National Grid, трансграничные соединения, находящиеся в управлении энергохолдинга, позволят к 2030 г. снизить выбросы CO₂ в Великобритании на 100 млн тонн, что эквивалентно выбросам CO₂ 2 млн автомобилей.

В настоящее время на стадии строительства находится 6-е трансграничное соединение Viking Link между энергосистемами Великобритании и Дании и, как ожидается, строительство будет завершено к концу текущего года. Общая протяженность соединения Viking Link составит порядка 765 км, пропускная способность – 1400 МВт, что достаточно для обеспечения «чистой» электроэнергией 1,4 млн британских домохозяйств.

Официальный сайт National Grid
<https://www.nationalgrid.com>

Системный оператор Великобритании опубликовал очередной выпуск ежегодного десятилетнего плана развития магистральных сетей

Системный оператор Великобритании NGESO опубликовал очередной выпуск ежегодного десятилетнего плана развития магистральных сетей – Electricity Ten Year Statement (ETYS). ETYS является основой для определения потребностей в развитии национальной передающей сети (NETS) и объемов инвестиций в ее развитие. В



рамках ETYS 2022 выделен ряд наиболее острых проблем, возникающих по мере приближения к нулевому уровню выбросов CO₂.

На основе данных из документа «Сценарии будущей энергетики» (FES), определяются узлы в электрической сети, где требуется увеличить пропускную способность для обеспечения надежности перетоков электроэнергии из центров генерации в центры потребления. После оценки потребностей в усилении сетевой инфраструктуры к обсуждению приглашаются заинтересованные стороны, предлагающие свои решения, которые далее рассматриваются в рамках процедуры оценки – Network Options Assessment (NOA). По результатам NOA наиболее экономичные и эффективные решения получают рекомендации к реализации.

Процесс планирования развития сетевой инфраструктуры претерпевает изменения в связи с переходом к новому механизму централизованного стратегического сетевого планирования (CSNP). В сотрудничестве с британским регулятором в энергетике Ofgem системным оператором проведен обзор процесса планирования развития сетевой инфраструктуры ETNPR – с целью пересмотра процессов планирования и инвестирования на предмет соответствия их потребностям энергосистемы будущего. CSNP направлен на определение, структурирование и принятие решений по инвестированию в сетевую инфраструктуру на суше, на море по различным направлениям. В дополнение к экономической оценке, в рамках CSNP также будут на ранних этапах планирования учитываться экологические и социальные факторы. Чтобы поддержать разработку CSNP, Ofgem выдал решение на публикацию ETYS к 31 января 2023 г. Переходный вариант CSNP будет опубликован к 31 декабря 2023 г.

NGESO продолжает работы по совершенствованию инструментов, позволяющих расширять представление и учитывать потребности в развитии национальной передающей сети. Продолжается также разработка инструмента для круглогодичной оценки термической устойчивости (POUYA).

В этом году в рамках ETYS 2022 подготовлено несколько примеров анализа круглогодичных потребностей в обеспечении термической устойчивости энергосистемы. Традиционно в рамках ETYS рассматривался один зимний пик нагрузки, на фоне которого принимались решения по обеспечению устойчивости энергосистемы. Используя внутренний инструмент круглогодичной вероятностной оценки термической устойчивости, возможно проводить анализ потребности в усилении электрической сети в течение всего года, оценивая состояние сети по ряду фиксированных ситуаций в разные сезоны и на основе этого впоследствии определять более широкий спектр потребностей энергосистемы.

POUYA позволяет учитывать сетевые ограничения, обусловленные сезонными особенностями производства электроэнергии возобновляемыми энергоресурсами и характеристиками сети не только в зимний период. Новая и улучшенная версия инструмента POUYA, по-прежнему, находится в стадии разработки и оценки, поэтому представленные в ETYS 2022 примеры основаны на предыдущем анализе POUYA с использованием данных о генерации, потреблении и сети в соответствии с ETYS 2021 г. Примеры, приведенные в ETYS 2022:

- дают представление о сезонных колебаниях термической перегрузки;
- представляют более широкий обзор сетевых активов с ограничением по термической устойчивости и их потенциальное воздействие на сетевые ограничения;



- описывают многочисленные непредвиденные ситуации и вероятность возникновения сетевых ограничений из-за них;
- описывают круглогодичные трансграничные перетоки (с перегрузкой/ без перегрузки).

Некоторые возможности инструмента POUYA, которые в настоящее время находятся в стадии разработки и будут использованы для подготовки будущего ETYS, включают:

- возможность проведения круглогодичной оценки потребностей в развитии энергосистемы с учетом запланированных отключений сетевых активов, что позволит более тесно увязать исследования по планированию развития сети с эксплуатационными характеристиками;
- ориентировочные затраты на ликвидацию перегрузок для отдельных случаев сетевых перегрузок или аварийных ситуаций;
- разработку оценки данных для выявления основных причин сетевых ограничений и определения сценарных тенденций.

В рамках обзора сетевого планирования рассматривается возможность в большей степени учитывать в ETYS потребности энергосистемы, включив в нее не только потребности в обеспечении термической устойчивости в течение года, но и необходимость в поддержании требуемых уровней напряжения и устойчивости на высоком уровне.

Ключевые выводы ETYS 2022:

- В следующем десятилетии Великобритания столкнется с растущими потребностями в усилении передающей сети в ряде регионов.
- Своевременное усиление сетевой инфраструктуры в значительной степени поможет снизить сетевые ограничения.

NGESO продолжает разработку инструментов для расширения возможностей анализа более широкого спектра системных условий и сценариев развития национальной энергосистемы.

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

Совокупная выработка шельфовых ВЭС в немецкой и голландской частях Северного моря в 2022 г. превысила 29 ТВт*ч

По данным немецко-голландского системного оператора TenneT, выработка шельфовой ветровой генерации, расположенной в немецкой части Северного моря, в 2022 г. составила около 21,13 ТВт*ч (20,3 ТВт*ч в 2021 г.), в голландской части Северного моря – 7,91 ТВт*ч (4,71 ТВт*ч в 2021 г.).

Суммарная выработка шельфовых и наземных ВЭС в Германии в 2022 г. достигла 125,28 ТВт*ч (114,37 ТВт*ч в 2021 г.), при этом доля ВЭС в Северном море в совокупной выработке электроэнергии составила около 16,9 %, что чуть меньше показателей предыдущего года (17,8 %). По состоянию на 31 декабря 2022 г. установленная мощность шельфовых ВЭС в голландской части Северного моря составила 3220 МВт. В 2022 г. пропускная способность подводных электрических



соединений между шельфовой ветровой генерацией и энергосистемой Нидерландов, находящихся в управлении TenneT, достигла 3757 МВт (1503 МВт в 2021 г.), что обусловлено в основном вводом в эксплуатацию подводных соединений Hollands Kust Alpha и Hollands Kust Beta. Мощность наемных ВЭС в Нидерландах в 2022 г. составила 7303 МВт, а выработка – 5,14 ТВт*ч.

В соответствии с предыдущим планом развития электрической сети и планом развития территории TenneT в начале 2020 г. приступил к реализации проектов строительства шельфовых ВЭС BalWin1 (NOR-9-1), BalWin2 (NOR-10-1) и BalWin3 (NOR-9-2). Увеличение принятых правительством Германии целевых показателей по росту мощности шельфовой ветроэнергетики до 30 ГВт к 2030 г. и до 40 ГВт к 2035 г. было учтено при обновлении FEP в 2022 г.

Федеральное морское и гидрографическое агентство уже опубликовало окончательный вариант плана развития электрической сети по состоянию на 2023 г. – FEP 2023. Возможное изменение месторасположения проектов строительства шельфовых ВЭС и дополнительных шельфовых соединений планируется отразить в 1-м проекте NEP 2037/2045, выпуск которого ожидается в марте 2023 г.

Помимо проектов четырех шельфовых соединений совокупной пропускной способностью 900 МВт, в настоящее время находящихся на стадии строительства, TenneT также отвечает за реализацию проектов строительства к 2031 г. шести новых шельфовых соединений пропускной способностью 2 ГВт каждое.

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

Запущена процедура лицензирования проекта строительства подводного соединения постоянного тока между итальянскими регионами Аbruццо и Марке

Министерство окружающей среды и энергетической безопасности Италии запустило процедуру получения разрешения по проекту строительства Adriatic Link – подводного соединения постоянного тока между итальянскими регионами Аbruццо и Марке. В реализации проекта примут участие около 120 компаний, а объем инвестиций составит свыше € 1 млрд. Соединение позволит увеличить пропускную способность электрических связей между энергосистемами на юге и севере страны примерно на 1000 МВт, тем самым повысив надежность, эффективность и устойчивость национальной энергосистемы.

Соединение Adriatic Link общей протяженностью около 250 км включает две подводные КЛ протяженностью около 210 км и две подземные КЛ протяженностью около 40 км, а также две преобразовательные ПС, которые планируется построить рядом с действующими ПС Чепагатти в провинции Пескара и ПС Фано в провинции Пезаро-Урбино. Максимальная глубина прокладки подводной части Adriatic Link составит 100 м.

Для прокладки наземных КЛ планируется использовать технологию горизонтально-направленного бурения, позволяющую ограничить неблагоприятное воздействие на береговую линию и гарантирующее защиту КЛ от возможной эрозии почвы. На материковом участке маршрут соединения в основном проходит вдоль существующих транспортных магистралей. В рамках подготовительных работ по проекту было обследовано около 700 км² в акватории Адриатического моря. Обследование проводилось в два этапа: в ходе первого этапа были проведены



геологические, сейсмические и экосистемные исследования, а также анализ прибрежной эрозии, флоры и фауны. Во время второго этапа были проведены батиметрические, морфологические и геофизические исследования.

Признавая стратегическое значение реализации проекта строительства Adriatic Link, итальянский регулятор в сфере энергетики, электрических сетей и окружающей среды поставил задачу ввести в эксплуатацию соединение на два года раньше первоначально намеченных сроков. Adriatic Link будет играть ведущую роль в развитии и интеграции в национальную энергосистему ВИЭ, способствуя декарбонизации итальянской энергетической системы. Проект строительства Adriatic Link является результатом длительного процесса консультаций и диалога с общественностью, региональными и муниципальными органами власти, ассоциациями и гражданами, что дало возможность проанализировать и учесть предложения и инициативы, связанные с реализацией проекта.

Официальный сайт Terna
<https://www.terna.it>

Завершились работы по сооружению подводного участка электрического соединения между испанскими островами Ибица и Форментера Балеарского архипелага

Испанский системный оператор REE завершил работы по сооружению подводного участка электрического соединения между островами Ибица и Форментера Балеарского архипелага.

Проект сооружения электрического соединения Ибица – Форментера предусматривает прокладку двух КЛ напряжением 132 кВ между существующей трансформаторной ПС Торрент на Ибице и новой ПС на Форментере. КЛ общей протяженностью 37,1 км будут включать подземные участки протяженностью 5,26 км (на Ибице) и 4,8 км (на Форментере), а также подводный участок протяженностью 27,15 км с максимальной глубиной пролегания, составляющей 58 м.

Работы по горизонтально направленному бурению траншей для прокладки подводных кабелей осуществлялись с использованием специализированных дистанционно управляемых судов, принадлежащих итальянской Prysmian Group, специализирующейся на производстве кабельных и телекоммуникационных систем. Роботизированная система обеспечила прокладку КЛ точно в соответствии с заданным маршрутом и с применением методов, обеспечивающих защиту ландшафта морского дна.

Данный этап проекта, завершить который планировалось в конце февраля 2023 г., завершился досрочно. На текущий момент планируется завершение работ по прокладке подземных КЛ до ПС Торрент (Torrent) на Ибице и новой ПС на Форментере – точек подключения электрического соединения к островным энергосистемам.

Стоимость проекта строительства соединения Ибица – Форментера составляет € 98 млн. Ввод в эксплуатацию соединения официально запланирован на конец 2023 г., но быстрые темпы реализации проекта позволяют надеяться, что удастся завершить его уже ко 2-ой половине текущего года.

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



Получено разрешение на строительство СЭС мощностью 1,2 ГВт в Португалии

Испанская энергетическая компания Iberdrola завершила проведение оценки воздействия на окружающую среду и получила разрешение на начало строительства СЭС Fernando Pessoa мощностью 1,2 ГВт в Сантьяго-ду-Касем, расположенном недалеко от г. Сениш, в Португалии. Iberdrola также заключила контракт с португальским системным оператором REN на подключение СЭС Fernando Pessoa к национальной энергосистеме.

СЭС станет крупнейшей по величине установленной мощности солнечной электростанцией в Европе и пятой в мире. Ожидается, что СЭС обеспечит «чистое» электроснабжение до 430 тыс. хозяйств и позволит сократить потребление природного газа на 370 млн м³ в год. Ввод в эксплуатацию СЭС Fernando Pessoa запланирован в 2025 г.

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

В Китае полностью введена в эксплуатацию ГАЭС Цзиньчжай мощностью 1,2 ГВт

В соответствии с запланированным графиком после завершения 15-дневного тестирования китайская ГАЭС Цзиньчжай полностью введена в эксплуатацию.

ГАЭС Цзиньчжай мощностью 1,2 ГВт в турбинном режиме расположена в одноименном уезде в китайской провинции Аньхой. На ГАЭС установлено 4 обратимых гидроагрегата мощностью 300 МВт каждый. Первые два гидроагрегата ГАЭС были подключены к национальной энергосистеме в октябре 2022 г. Поставку всех 4-х гидроагрегатов и остального силового оборудования для ГАЭС осуществляла компания GE Hydro Solutions в соответствии с контрактом, подписанным в 2017 г.

Ввод в эксплуатацию ГАЭС Цзиньчжай окажет значительное влияние на структуру топливно-энергетического баланса провинции Аньхой. Проектная годовая выработка ГАЭС примерно в 1,4 раза превышает годовое потребление электроэнергии домохозяйствами в уезде Цзиньчжай. ГАЭС, действуя как гигантский накопитель энергии, позволит экономить ежегодно до 12 тыс. тонн угля и сократить выбросы CO₂ на 240 тыс. тонн в год.

Китай намерен построить более 200 ГАЭС суммарной мощностью 270 ГВт к 2025 г., чтобы повысить устойчивость национальной энергосистемы и обеспечить условия для интеграции в энергосистему как можно большего объема ВИЭ-генерации. Помимо ГАЭС Цзиньчжай, GE Hydro Solutions поставила оборудования для других китайских ГАЭС совокупной мощностью свыше 12 ГВт, что составляет более 25% установленной мощности ГАЭС в стране. В целом по миру технологиями и оборудованием, разработанными GE, оснащены более 30% ГАЭС.

Информационный ресурс World Energy
<https://www.world-energy.org>

Asen Renewables построит две СЭС суммарной мощностью 360 МВт на Филиппинах

Компания Asen Renewables – подразделение филиппинской компании Ayala Corp., специализирующейся в области ВИЭ, сообщила о начале строительства двух СЭС суммарной мощностью 360 МВт в филиппинских провинциях Пангасинан и



Замбалес. Стоимость строительства СЭС Пангасинан в одноименной провинции мощностью 60 МВт оценивается в ~\$ 51 млн. СЭС будет подключена к национальной энергосистеме ЛЭП протяженностью 2 км. Точка присоединения к энергосистеме – ПС 69 кВ Сан-Мануэль, принадлежащая NGCP¹. В провинции Замбалес будет построена СЭС Палауиг 2 мощностью 300 МВт, стоимость строительства которой оценивается в ~\$ 292 млн. СЭС Палауиг 2 будет размещена рядом с действующей СЭС Палауиг 1 мощностью 63 МВт. Поставку высокоэффективных солнечных модулей для СЭС обеспечит компания Seraphim.

В феврале 2022 г. Ascen Renewables на площадке 120 МВт СЭС Аламинос – в настоящее время одной из крупнейших солнечных электростанций в стране – ввела в эксплуатацию СНЭЭ мощностью 40 МВт и энергоемкостью 60 МВт*ч.

По данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии на конец 2021 г. суммарная мощность СЭС на Филиппинах составила 1,08 ГВт. Национальными планами предусмотрено внедрение 15 ГВт мощности ВИЭ-генерации к 2030 г.

Информационный ресурс pv-magazine
<https://www.pv-magazine.com>

Компания rPlus Hydro построит гидроаккумулирующую электростанцию 900 МВт в США

Компания rPlus Hydro, специализирующаяся на строительстве крупномасштабных ГАЭС, направила заявку в Федеральную комиссию по регулированию энергетики (FERC) США на получение лицензии по проекту строительства ГАЭС Seminole мощностью 900 МВт в турбинном режиме, которая будет расположена в округе Карбон, в штате Вайоминг.

В качестве нижнего резервуара ГАЭС будет использовано существующее водохранилище Seminole. Верхний резервуар ГАЭС будет расположен в горах Беннет примерно в 4 км к востоку от плотины Seminole, а перепад высот между верхним и нижним резервуарами, которые будут соединены подземными туннелями, составит чуть более 300 м. Для выдачи мощности ГАЭС планируется построить ЛЭП протяженностью ~50 км, которая будет подключена к принадлежащей компании PacifiCorp действующей ПС Aeolus, расположенной вблизи г. Медисин-Боу, в штате Вайоминг.

Согласно прогнозам, ГАЭС Seminole с 10 часовым циклом выдачи электроэнергии позволит сглаживать пики нагрузки в энергосистеме штата. ГАЭС будет содействовать повышению надежности региональной энергосистемы, особенно с учетом вводов в эксплуатацию дополнительных мощностей ВЭС и СЭС. Стоимость проекта строительства ГАЭС Seminole оценивается в \$ 2,5 млрд.

Как ожидают в компании, лицензия на строительство ГАЭС Seminole будет получена в марте 2025 г., к строительству приступят осенью 2026 г., а осенью 2031 г. ГАЭС будет полностью введена в эксплуатацию.

Информационный ресурс pv-magazine
<https://www.pv-magazine.com>

¹ National Grid Corporation of the Philippines (NGCP) – национальная электросетевая корпорация Филиппин выполняет функции системного оператора Филиппин.



Отраслевой регулятор штата Мэн одобрил проекты строительства 1 ГВт ВЭС и электрического соединения пропускной способностью 1,2 ГВт между американскими штатами Мэн и Массачусетс

Отраслевой регулятор американского штата Мэн (MPUC) одобрил заявку компании Longroad Energy по проекту строительства наземной ВЭС King Pine мощностью 1 ГВт, а также заявку компании LS Power на сооружение двухцепной ЛЭП между штатами Мэн и Массачусетс для выдачи мощности ВЭС King Pine в энергосистему в операционной зоне системного оператора штатов Новой Англии² ISO New England (ISO-NE).

Строительные работы по проекту ВЭС King Pine, которую планируется построить в округе Арустук, в штате Мэн, начнутся в 2026 г., а ввод станции в эксплуатацию запланирован на конец 2028 г. Ежегодная прогнозируемая выработка ВЭС King Pine составит 3,2 ТВт*ч. Стоимость проекта строительства ВЭС King Pine оценивается в ~\$ 2 млрд.

Согласно планам LS Power, двухцепная ЛЭП напряжением 345 кВ, пропускной способностью 1,2 ГВт и протяженностью порядка 160 км будет введена в эксплуатацию летом 2028 г. Вопрос увеличения пропускной способности межсистемных электрических связей между штатами стоит достаточно остро уже довольно продолжительное время, и проект LS Power не единственный подобный масштабный проект.

Ранее в 2020 г. началось строительство соединения напряжением ±320 кВ New England Clean Energy Connect (NECEC) между Канадой и США пропускной способностью 1200 МВт и протяженностью по территории штата Мэн 233 км, которое обеспечит возможность поставок «чистой» электроэнергии из Канады в Массачусетс и Мэн, а также другие регионы США.

Департамент энергетических ресурсов штата Массачусетс, дал указание энергосбытовым компаниям штата о заключении долгосрочных договоров с Longroad Energy и LS Power на покупку ~40% мощности ВЭС и соответствующей пропускной способности ЛЭП. MPUC в свою очередь поручил Longroad Energy и LS Power изыскать дополнительные возможности для сотрудничества в рамках реализации обоих проектов, а также изучить возможность получения дополнительного финансирования за счет средств федерального бюджета.

Кроме этого, регулятор обязал Central Maine Power и Versant Power – дочерние компании Avangrid и ENMAX в штате Мэн – заключить долгосрочные соглашения на покупку электроэнергии, вырабатываемой ВЭС King Pine, и на оказание услуг по передаче электроэнергии по ЛЭП Мэн – Массачусетс.

Реализация проектов строительства ВЭС King Pine и ЛЭП Мэн – Массачусетс позволит повысить надежность электроснабжения потребителей в зимний период, снизить цены на электроэнергию, отказаться от использования угольной генерации даже в ситуациях ограниченных поставок природного газа, а также внесет существенный вклад в достижение климатических целей штата и региона в целом.

Информационный ресурс Utility Dive
<https://www.utilitydive.com>

² Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



Для обеспечения бесперебойного электроснабжения строящегося терминала международного аэропорта имени Джона Кеннеди в Нью-Йорке планируется создать микрогрид генерирующей мощностью 11,4 МВт

Для обеспечения бесперебойного электроснабжения строящегося терминала международного аэропорта имени Джона Кеннеди в Нью-Йорке (США) планируется построить микрогрид в составе кровельных фотоэлектрических солнечных установок суммарной мощностью 7,6 МВт, энергоустановок, работающих на природном газе совокупной мощностью 3,7 МВт и СНЭЭ мощностью 2 МВт и энергоемкостью 4 МВт*ч. Микрогрид позволит обеспечить электроснабжение терминала во время отключений, вызванных сбоями в энергосистеме штата.

За реализацию проекта создания микрогрида и его последующее управление будет отвечать компания AlphaStruxure – совместное предприятие, созданное бостонской инвестиционной компанией Carlyle Group и французской Schneider Electric. Использование микрогрида позволит на 38% снизить выбросы парниковых газов по сравнению с потреблением электроэнергии из сети общего пользования. Кроме того, используемые в микрогриде энергоустановки могут работать как на природном газе, так и на биогазе или «зеленом» водороде, что позволит в конечном итоге свести к нулю выбросы парниковых газов для производства электроэнергии в целях электроснабжения терминала.

Микрогрид будет состоять из 4-х энергетических кластеров в составе объектов генерации на базе ВИЭ, СНЭЭ и систем противоаварийной и режимной автоматики. 3 кластера планируется ввести в эксплуатацию в 2026 г., 4-ый – в 2029 г.

Согласно базе данных Министерства энергетики США, по состоянию на май 2022 г. в США (преимущественно на Восточном побережье, в штатах Калифорния и Техас) функционировало 890 микрогридов суммарной генерирующей мощностью около 4 260 МВт.

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

Американский CAISO подвел итоги работы балансирующего рынка за 2014-2022 гг.

Проведенный системным оператором американского штата Калифорния CAISO анализ результатов работы балансирующего рынка EIM (Western Energy Imbalance Market) – с момента запуска в ноябре 2014 г. по конец 2022 г. – показал, что экономия суммарных затрат за счет географической диверсификации поставок электроэнергии достигла ≈\$ 3,4 млрд. При этом доход за 2022 г. стал самым высоким за весь период работы рынка и составил более \$ 1 млрд (для сравнения доход за 2020 г. составил \$ 25 млн и \$ 739 млн за 2021 г.). Доход за четвертый квартал 2022 г., составивший \$ 485,29 млн, уступил только самому высокому ежеквартальному показателю в \$ 526,5 млн, полученному по итогам третьего квартала 2022 г.

Рост доходов объясняется хорошими гидрологическими условиями, более высокими ценами на электроэнергию, выработанную газовой генерацией, из-за высоких цен на природный газ и увеличением объемов рентабельных поставок электроэнергии, которые заменили выработку более дорогой местной генерации, начиная с третьего квартала прошлого года. Кроме того, с лета 2022 г. в EIM полноценно участвовали две новые энергокомпании, присоединившиеся к рынку еще



в мае – Tucson Electric Power, обслуживающая часть штата Аризона, и Bonneville Power Administration (BPA)³, которая стала крупнейшим поставщиком электроэнергии на EIM.

Целью балансирующего рынка является оптимизация ценообразования при избытке электроэнергии, выработанной дешевой ветровой и солнечной генерацией, благодаря чему уменьшается необходимость снижать выработку объектов генерации на базе ВИЭ в период избыточного предложения. В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации десяти штатов: Калифорнии, Айдахо, Аризоны, Вайоминга, Вашингтона, Монтаны, Невады, Нью-Мексико, Орегона и Юты. В течение 2023 г. на рынок планируют выйти компании штатов Южная Дакота, Небраска и Колорадо. В случае успешной реализации всех планов CAISO в зоне обслуживания EIM к началу 2024 г. будет размещено до ≈80% суммарной нагрузки потребления так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection)⁴.

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

Американский CAISO согласовал предложения по созданию общего рынка на сутки вперед для Западных штатов

Руководство калифорнийского системного оператора CAISO согласовало пакет предложений для энергокомпаний и организаций Западных штатов США по созданию рынка на сутки вперед (Extended Day-Ahead Market, EDAM). По аналогии с уже действующим под управлением CAISO балансирующим рынком EIM будущий энергорынок предназначен, в первую очередь, для оптимизации ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации.

На объединенном заседании руководящих органов CAISO и EIM было принято решение одобрить модель и управленческую структуру нового рынка, включая среди прочего совместные полномочия по утверждению рыночных правил для EDAM, что, как ожидается, приведет к более активному участию в данном процессе заинтересованных сторон и позволит определить приоритеты, зависящие от отраслевой политики отдельных штатов.

К преимуществам нового энергорынка, по оценке CAISO, относятся, прежде всего, экономия затрат потребителей электроэнергии в размере до \$ 1,2 млрд в год и увеличение выработки электроэнергии более чем на 1 800 ГВт*ч. Для задач обеспечения балансовой надежности EDAM позволит получать более четкое представление о доступности энергоресурсов и иных условиях работы энергообъектов в пределах обслуживаемой территории.

Обсуждение вопроса о создании в дополнение к EIM и на базе его ИТ-платформ второго энергорынка велось с сентября 2019 г. Официальные процедуры по его

³ Bonneville Power Administration (BPA) – одна из четырех так называемых федеральных администраций (управлений) по электроэнергетике (Power Marketing Administration) в составе Министерства энергетики США, со статусом независимых агентств, которые несут ответственность в своих регионах за функционирование объектов гидроэнергетики, их участие в оптовых рынках и развитие сопутствующей инфраструктуры. Под управлением BPA находится 31 ГЭС, расположенные на территории 8 штатов (Вашингтон, Орегон, Айдахо, Монтана, Вайоминг, Юта, Невада и Калифорния).

⁴ В США в состав Western Interconnection входят полностью штаты Вашингтон, Орегон, Айдахо, Вайоминг, Колорадо, Юта, Аризона, Невада, Калифорния и частично штаты Монтана, Нью-Мексико, Техас, Южная Дакота.



разработке начались в конце 2021 г., внедрение и тестирование ИТ-платформ должны пройти в течение 2023 г. Согласованные CAISO предложения далее будут направлены на рассмотрение в Федеральную комиссию по регулированию энергетики США, запуск и допуск к торговым процедурам первых участников EDAM намечены на 2024 г.

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

Американская FERC согласовала участие двух энергокомпаний из штата Флорида в балансирующем рынке SEEM

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США согласовала участие в Юго-Восточном балансирующем рынке (Southeast Energy Exchange Market, SEEM) для Duke Energy Florida и Tampa Electric – дочерних компаний энергохолдингов Duke Energy и TECO Energy соответственно.

В настоящее время в США география деятельности системных операторов и, как следствие, оптовых рынков под их управлением включает в себя два «белых пятна»: Юго-Восток и Северо-Запад страны. Летом 2020 г. ряд крупных региональных энергокомпаний и организаций на юго-востоке выступили с предложением создать новую рыночную структуру – SEEM. После нескольких безуспешных попыток получить разрешение от FERC официальная процедура формирования SEEM завершилась в рамках действующего законодательства в октябре 2021 г. в ходе очередного раунда согласования запроса: т.к. FERC не смогла обеспечить большинство голосов ни за, ни против предложенных нормативных изменений, SEEM начал работу «в силу закона» (by operation of law), т.е. без согласования комиссии.



В четвертом квартале прошлого года была подготовлена ИТ-платформа для проведения торговых операций и состоялся первый предварительный запуск SEEM. Полноценное проведение торговых операций должно начаться в середине 2023 г. Участниками SEEM на текущий момент являются энергокомпании и организации одиннадцати штатов: Миссисипи, Айова, Вирджиния, Оклахома Северная и Южная Каролина, Алабама, Джорджия, Кентукки, Миссури и Теннесси. Суммарная нагрузка



потребления на их территории составляет до 180 ГВт в летний и до 200 ГВт в зимний период, а количество обслуживаемых розничных потребителей превышает 36 млн.

Заявленной целью SEEM является оптимизация цен на электроэнергию за счет проведения торговых операций в 15-минутном расчетном интервале и обеспечения в реальном времени соответствующей информацией системных операторов соседних регионов. Ожидаемая экономия затрат потребителей может составить от \$ 40 до \$ 50 млн в год сразу после запуска рынка и до \$ 150 млн в год в перспективе.

Противники SEEM при этом считают, что рыночные правила нарушают федеральные требования к условиям передачи электроэнергии по магистральным сетям, в частности, приказ FERC № 888⁵ о свободном доступе к услугам сетевых компаний.

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

⁵ Приказ от 24 апреля 1996 г. о поддержке конкуренции на оптовых рынках посредством недискриминационного доступа к услугам по передаче электроэнергии по магистральным сетям коммунальных предприятий и возмещении непокрываемых затрат коммунальных предприятий и организаций, оказывающих услуги по передаче электроэнергии

