



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

01.07.2022 – 07.07.2022



Европейская ассоциация системных операторов ENTSO-E опубликовала прогноз балансовой надежности на летний период 2022 г.

Европейская ассоциация системных операторов ENTSO-E опубликовала прогноз балансовой надежности европейских энергосистем на летний период 2022 г. – [Summer Outlook 2022](#). В прогнозе отмечается отсутствие дефицита природного газа для производства электроэнергии в летний период даже с учетом перебоев с его поставками и, как следствие, отсутствие рисков для балансовой надежности энергосистем в летний период практически во всех странах ЕС.

ENTSO-E также подчеркивает необходимость анализа потребности в создании запасов газа этим летом и разработки скоординированных действий по подготовке к прохождению осенне-зимнего периода ввиду сложившейся ситуации с поставками газа и возможной низкой доступности атомной генерации во Франции.

В прогнозе приводится и предварительный анализ балансовой надежности на осенне-зимний период, где отмечается следующее:

- для обеспечения надежного электроснабжения в странах ЕС потребуются значительный объем поставок газа, тщательная подготовка к прохождению осенне-зимнего периода и приоритетное перераспределение поставок газа между странами станут ключевыми в случае возникновения дефицита газа;
- объемы минимально необходимых поставок газа в европейских странах сильно различаются, а количество альтернативных видов энергоносителей ограничено, в случае перебоев с поставками ключевое значение будет иметь солидарность между странами.

В целях подготовки к осенне-зимнему периоду, информирования об актуальных прогнозах относительно балансовой надежности и обмена информацией о мерах по смягчению последствий дефицита газа на национальном и региональном уровнях ENTSO-E заявила о продолжении взаимодействия с заинтересованными сторонами – Еврокомиссией, Европейской координационной группой по электроэнергетике (European Electricity Coordination Group), Агентством по сотрудничеству регуляторов в энергетике (Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER), Европейской ассоциацией операторов газотранспортных систем (European Network of Transmission System Operators for Gas, ENTSG) и государствами-членами ЕС.

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

Балтийский региональный координационный центр начал свою работу

С 1 июля 2022 г. начал работу Балтийский региональный координационный центр (Baltic Regional Coordination Center, Baltic RCC), учрежденный и зарегистрированный в Эстонии системными операторами стран Прибалтики – Elering (Эстония), AST (Латвия) и Litgrid (Литва).

Балтийский RCC будет поддерживать прибалтийских системных операторов в обеспечении надежности и энергобезопасности национальных энергосистем и играть ключевую роль в процессе синхронизации прибалтийских энергосистем с синхронной зоной континентальной Европы. RCC также обеспечит скоординированный подход к методологиям расчета трансграничной пропускной способности электрической сети в регионе, мониторингу функционирования, перспективному планированию и развитию



электросетевой инфраструктуры. AST, Litgrid и Elering имеют равную долю в RCC, и текущая деятельность центра будет осуществляться одинаковым количеством представителей от каждого системного оператора. Функции председателя RCC будут выполняться представителями трех системных операторов поочередно.

Балтийский RCC является одним из шести региональных координационных центров, действующих в Европе, которые должны сотрудничать, чтобы обеспечить соблюдение одних и тех же принципов в отношении оценки операционной надежности энергосистем в ЕС. В текущем году также начнет работу Nordic RCC в Копенгагене, создаваемый системными операторами стран Северной Европы.

Создание RCC вытекает из положений законодательного пакета ЕС «Чистая энергия для европейцев» (Clean Energy for all Europeans) и нацелено на выполнение задач, связанных с планированием скоординированной работы европейских энергосистем. RCC не заменяют национальных системных операторов, а дополняют их функционал, выполняя координационное планирование режимов работы энергосистем на региональном уровне. RCC рассматриваются как важный инструмент для ускорения так называемого энергоперехода, отказа от ископаемых видов топлива и использования ВИЭ, позволяя осуществлять безопасные поставки больших объемов электроэнергии из регионов с высокой долей ВИЭ-генерации в регионы с высоким спросом.

Официальный сайт Litgrid
<https://www.litgrid.eu>

Системные операторы Эстонии и Финляндии начинают совместную деятельность по строительству третьего трансграничного соединения между странами

Эстонский системный оператор Elering и финский системный оператор Fingrid подписали Меморандум о взаимопонимании (Memorandum of Understanding, MoU) о начале рабочего процесса по строительству третьего трансграничного соединения EstLink3 между Эстонией и Финляндией. Системные операторы договорились о совместной деятельности, охватывающей технические аспекты, необходимый объем инвестиций и график выполнения работ.

Elering уже завершил предварительное исследование маршрута прохождения EstLink 3 по суше и определил район порта Палдиски как наиболее перспективный в качестве отправной точки соединения на территории Эстонии.

В настоящее время между Эстонией и Финляндией действуют два трансграничных соединения постоянного тока – EstLink 1 и EstLink 2 – совокупной пропускной способностью 1 ГВт. EstLink 1 было введено в эксплуатацию в 2006 г., EstLink 2 – в 2013 г.

По заявлению Elering, сооружение еще одного трансграничного соединения с Финляндией обусловлено необходимостью объединения прибалтийского рынка электроэнергии, обеспечения надежного электроснабжения потребителей, а также целями ЕС по интеграции генерации на базе ВИЭ и достижению углеродной нейтральности.

Ожидается, что EstLink 3 проектной пропускной способностью 700-1000 МВт будет введено в эксплуатацию к 2035 г.

Официальные сайты Elering, Fingrid
<https://www.fingrid.fi>; <https://elering.ee>



Vestas планирует использовать сервисные суда на водородном топливе для обслуживания шельфовых ВЭС

В рамках реализации цели по достижению углеродной нейтральности к 2030 г. компания Vestas в сотрудничестве с компанией Windcat Workboats запустила пилотную программу, направленную на изучение эффективности применения судна для перевозки персонала (crew transfer vessel, CTV) в целях обслуживания парка шельфовых ветровых турбин, которое использует водород в составе топливной смеси.



CTV использует двухкомпонентное топливо (смесь водорода и воздуха, которая воспламеняется за счет впрыска дизельного топлива в камеру сгорания двигателя судна). Для воспламенения водородо-воздушной смеси требуется минимальное количество дизельного топлива, подача которого регулируется системой управления. В случае возникновения проблем в контуре подачи водорода или истощения его запасов предусмотрено переключение на использование только дизельного топлива.

Запуск программы испытаний CTV, рассчитанной до конца года, намечен на 15 июля в ветропарке North Offshore Wind Farm в бельгийской части Северного моря, примерно в 23 км от бельгийского порта Остенде. Предполагается, что во время испытаний CTV будет использовать «серый» водород с перспективой перехода на использование «зеленого», как только соответствующая технология достигнет необходимого уровня зрелости.

По итогам проведения испытаний Vestas планирует собрать информацию о возможностях и ограничениях в использовании судов, работающих на водороде, для их повседневной эксплуатации при обслуживании шельфовых ветропарков, а также подтвердить способность судов данного класса обеспечить сокращение выбросов CO₂ на величину до 37% по сравнению с традиционными кораблями для перевозки персонала.

Официальный сайт Vestas
<https://www.vestas.com>



Британский регулятор инвестирует £ 20,9 млрд в модернизацию национальной энергосистемы в течение следующих пяти лет

Британский отраслевой регулятор Ofgem объявил о пятилетней стратегии (с 2023 по 2028 гг.) по модернизации электросетевой инфраструктуры Великобритании для увеличения пропускной способности электрической сети. Целью стратегии является в том числе поддержка перехода к низкоуглеродной энергетической системе. Предлагаемый инвестиционный пакет составляет £ 20,9 и включает £ 2,7 млрд авансового финансирования. Гибкие механизмы предусматривают возможность увеличения инвестиций с учетом меняющихся потребностей с течением времени.

Данная стратегия является частью планов Ofgem по регулированию цен на электроэнергию, известному как RII0-ED2. По мнению Ofgem, британские потребители не столкнутся с какими-либо дополнительными расходами в результате этих инвестиций, поскольку экономия за счет повышения эффективности инвестиций и снижение доходов инвесторов обеспечивают необходимые денежные средства.

В рамках пятилетнего периода регулирования цен на электроэнергию Ofgem устанавливает рамки и уровень прибыли, которые каждый из 14 британских операторов распределительных сетей (distributed network operators, DNOs) может получать в рамках платежей потребителей за электроэнергию. Средний британский потребитель в настоящее время платит около £ 100 в год, чтобы покрыть расходы на эксплуатацию, техническое обслуживание и укрепление местных электросетей, необходимых для электроснабжения. По оценке Ofgem, DNOs будут играть важную роль в процессе модернизации сетевой инфраструктуры, поскольку им будет необходимо построить более «интеллектуальные, экологичные и гибкие» сети в регионах и обеспечить подключение постоянно увеличивающихся объемов низкоуглеродной генерации, необходимой для достижения государственных целей по нулевому уровню вредных выбросов.

В свете текущего финансового кризиса, с которым столкнулись британские потребители, Ofgem также предлагает жесткие целевые показатели эффективности для электросетей наряду с резким снижением их допустимой нормы прибыли, что, как отмечает британский регулятор, может уменьшить сумму потребительских расходов, идущих на формирование прибыли сетевых компаний.

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

Правительство Франции планирует полностью национализировать EDF

По заявлению премьер-министра Франции, в рамках борьбы с европейским энергетическим кризисом правительство планирует полностью национализировать энергохолдинг Électricité de France (EDF), что обеспечит больший контроль над реструктуризацией обремененного долгами холдинга, в котором государству уже принадлежит 84% акций.

EDF в качестве государственной генерирующей и одной из крупнейших в мире компаний-операторов АЭС играет ключевую роль в реализации атомной стратегии Франции, на которую правительство делает ставку, чтобы смягчить негативное влияние резкого роста цен на энергоносители. По текущим рыночным ценам выкуп доли, которой правительство еще не владеет, обойдется в € ≈5 млрд. Пока отсутствует



информация, будет ли национализация осуществляться на законодательном уровне или посредством открытого конкурса по выкупу доли миноритарных акционеров, а также о временных рамках.

В текущем году холдинг столкнулся с рядом сложностей: половина стареющих ядерных реакторов в настоящее время выведена из работы, отчасти из-за проблем, связанных с коррозией, что вынуждает EDF сокращать мощности атомной генерации. Как коммунальное предприятие EDF также пострадал от действий правительства, заставивших его продавать электроэнергию конкурентам со скидкой в рамках усилий по защите потребителей от резкого роста стоимости жизни.

EDF заявляет, что итоговые потери сократят основную прибыль в этом году на € 18,5 млрд, а продажа электроэнергии со скидкой обойдется еще в € 10,2 млрд. Прогнозируется, что в этом году долг EDF вырастет на 40% и превысит € 61 млрд. При этом разрабатываемые ядерные реакторы нового поколения требуют инвестиций в размере более € 50 млрд. По оценке французской Всеобщей конфедерации труда (Confédération Generale du Travail, CGT)¹, без радикального пересмотра механизма установления цен на атомную энергию национализация не решит проблем EDF и может стать предлогом для его распада.

Холдинг через специальное предприятие для управления акциями является собственником контрольного пакета французского системного оператора – компании RTE. RTE принадлежит Co-entreprise de Transport d'Electricité, пакет акций которой распределен между EDF, государственным банком Caisse des Dépôts и страховой компанией CNP Assurances в долях 50,1%, 29,9% и 20% соответственно.

Информационно-аналитический ресурс Reuters
<https://www.reuters.com>

Системный оператор Швейцарии представил предложения по проекту постановления Бундесрата о создании резерва гидроэнергетических ресурсов

Правительство Швейцарии – Федеральный совет (Бундесрат) – в рамках реализации программы по созданию резерва гидроэнергетических ресурсов, чтобы повысить надежность электроснабжения в зимний период, подготовило проект соответствующего постановления. Системный оператор Швейцарии Swissgrid принял участие в процессе общественного обсуждения по данному вопросу, где представил следующие дополнительные предложения:

- постановление по формированию гидроэнергетического резерва мощности планируется выпустить с тем, чтобы он был доступен уже следующей зимой, поэтому Swissgrid считает целесообразным ускорить создание дополнительной законодательной базы;
- подготовка, предоставление и использование гидроэнергетического резерва потребуют затрат (согласно проекту постановления, платежи за формирование резерва и любые вознаграждения, причитающиеся операторам электростанций за использование резерва, будут финансироваться за счет тарифов системного оператора, которые соответственно увеличатся), в связи с чем Swissgrid видит необходимость в оптимизации правовой базы для определения допустимых затрат;

¹ Крупнейшее французское профсоюзное объединение, созданное в 1895 г.



- необходимо оптимизировать спецификации, соглашения и процессы для формирования и оперативного управления гидроэнергетическим резервом, а также снизить финансовые риски;
- потребуются дополнительные договорные соглашения с балансовыми группами и операторами электростанций, для заключения которых мало времени.

В соответствии с проектом постановления оперативное управление резервом будет поручено Swissgrid. Принимая на себя такую задачу, системный оператор в сотрудничестве с органами власти и представителями отрасли будет разрабатывать решения, которые включают создание дополнительных внутренних генерирующих мощностей, ускорение процедур необходимого расширения сетевой инфраструктуры, а также соглашение по электроэнергетике с ЕС.

Официальный сайт Swissgrid
<https://www.swissgrid.ch>

В Швейцарии введена в эксплуатацию одна из крупнейших в Европе ГАЭС мощностью 900 МВт

Швейцарская компания Alpiq, специализирующаяся в области возобновляемой энергетики, объявила о начале коммерческой эксплуатации ГАЭС Nant de Drance 900 МВт в кантоне Вале – одной из крупнейших в настоящее время ГАЭС в Европе. Стоимость строительства составила \$ ≈2,09 млрд.

Строительство велось с 2008 г. ГАЭС использует два разных водохранилища, образованных плотиной Эмоссон (Barrage d'Émosson). В машинном зале ГАЭС, расположенном в пещере на глубине 600 м под землей между верхним и нижним резервуаром, установлено 6 гидроагрегатов мощностью 150 МВт каждый. Вода из верхнего резервуара, емкость которого составляет 227 млн м³, что эквивалентно 20 млн кВт*ч выработанной электроэнергии, попадает в подземный машинный зал через две вертикальные шахты высотой 425 м.

Информационно-аналитический ресурс PV-Magazine
<https://www.pv-magazine.com>

Шельфовая ВЭС Borkum Riffgrund 1 стала первым поставщиком балансирующей мощности среди немецких ветровых электростанций

Шельфовая ВЭС Borkum Riffgrund 1, принадлежащая энергокомпании Ørsted, стала первой немецкой шельфовой ВЭС, которая с мая 2022 г. обеспечивает поставки балансирующей мощности для немецкой энергосистемы. ВЭС мощностью 312 МВт расположена в 37 км от острова Боркум и включает 78 ветровых турбин.

Результаты предварительной квалификационной оценки ВЭС на соответствие критериям и требованиям немецко-голландского системного оператора TenneT продемонстрировали, что краткосрочные колебания мощности в сети могут быть сбалансированы шельфовыми ветропарками, и ВЭС была допущена к оказанию услуг по автоматическому вторичному регулированию (aFRR).

Проект по привлечению шельфовых ВЭС к балансированию энергосистемы реализовывался совместно энергокомпаниями Energy2market и Ørsted. Концепция предварительной квалификационной оценки возможности участия шельфовых ВЭС в



балансировании, лежащая в основе проекта, была одобрена для операционных зон всех четырех немецких системных операторов.

В результате «энергоперехода» и поэтапного отказа от атомной и угольной энергетики в Германии постепенно выводятся из эксплуатации все больше и больше традиционных генерирующих мощностей, некоторые из которых использовались для предоставления услуг по балансировке энергосистемы. Чтобы избежать дефицита поставщиков балансирующих услуг, немецкие системные операторы прилагают активные усилия для предварительной квалификации в качестве поставщиков данных услуг объектов на базе ВИЭ, таких как ветровая и солнечная генерация.

Для услуг по балансировке, в дополнение к скорости активации балансирующей мощности, решающее имеет значение стабильность ее поставок. Для ВЭС Borkum Riffgrund 1 было найдено соответствующее решение: ВЭС непрерывно регулирует так называемую рабочую точку (operating point), и в зависимости от этого определяется выдаваемая станцией балансирующая мощность, поэтому регулятором частоты и перетоков мощности в диспетчерском центре TenneT ВЭС воспринимается как обычная традиционная электростанция. Кроме того, Energy2market точно планирует, сколько электроэнергии будет продаваться на следующий день. Если прогноз погоды оказывается неточным, выдается немного меньшая мощность, но ее выдача может быть обеспечена стабильно.

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

Немецко-голландский TenneT планирует проводить крупномасштабные тендеры для расширения зоны шельфовой ветровой генерации к 2030 г.

В Эсбьергской декларации (Esbjerg Declaration), принятой в мае текущего года на энергетическом саммите стран Северного моря, Германия, Нидерланды, Дания и Бельгия договорились совместно ввести в эксплуатацию не менее 65 ГВт шельфовой ветровой генерации к 2030 г. На долю немецко-голландского системного оператора TenneT придется почти две трети от суммарного объема новых вводов – 40 ГВт, из которых по 20 ГВт мощности шельфовых ВЭС планируется построить в немецкой и голландской экономических зонах Северного моря. Достижение поставленных целей требует нового подхода к проведению тендеров по отбору проектов строительства, чтобы иметь возможность прогнозировать необходимые инвестиции.

Чтобы справиться с масштабным ростом шельфовой ветровой генерации, TenneT в сотрудничестве с партнерами по отрасли открывают крупномасштабные тендеры. Как ожидается, это будет стимулировать рынок к целенаправленному и более быстрому наращиванию необходимой ресурсной базы и комплексных цепочек поставок. TenneT планирует заключить соглашение о сотрудничестве с ключевыми партнерами по энергорынку на срок до восьми лет. Соглашение распространяется на шельфовые и береговые электростанции, а также на двусторонние преобразователи напряжения для инновационного высоковольтного соединения постоянного тока пропускной способностью 2 ГВт, благодаря которому планируется подключить к энергосистеме 15-20 шельфовых ВЭС. Общий объем заказов оценивается в сумму до € 30 млрд.

В настоящее время пропускная способность шельфовых соединений TenneT в немецкой и голландской экономических зонах Северного моря составляет ≈7,2 ГВт и ≈2,5 ГВт соответственно. Ключевую роль для управления переходом к шельфовой



ветроэнергетике TenneT отводит своей инновационной программе, получившей название 2GW, которая сочетает обширный опыт в области подключения к шельфовым электрическим сетям с уникальным транснациональным подходом. Уделяя особое внимание гармонизации и стандартизации, 2GW представляет собой план подключения будущих шельфовых соединений и должна обеспечить более быстрое их развертывание. В то же время большая пропускная способность – 2 ГВт для одного соединения – сокращает количество необходимых точек подключения к электрической сети.

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

Нидерланды обнародовали планы по созданию национальной сети по транспортировке водорода мощностью 10 ГВт

Министерство климата и энергетики Нидерландов обнародовало новые планы по строительству национальной сети для транспортировки водорода, которая будет разрабатываться и эксплуатироваться государственной газовой компанией Gasunie, специализирующейся на строительстве и обслуживании инфраструктуры для транспортировки природного газа в Нидерландах.

Водородная сеть, первоначальная мощность которой составит 10 ГВт, потребует инвестиций в размере € 1,5 млрд. Сеть соединит морские порты с крупными промышленными кластерами и местами хранения водорода в Нидерландах. Также предусматривается соединение ее с водородопроводной сетью Германии (Рурская область и Гамбург) и Бельгии.

Около 85% водородопроводной сети, чей ввод в эксплуатацию запланирован на 2027 г., будет состоять из переработанных газопроводов.



По плану голландского правительства суммарная мощность электролизных установок в стране может достигнуть 500 МВт в 2025 г. и от 3 до 4 ГВт в 2030 г.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<https://www.enerdata.net>



Итальянский Terna планирует инвестировать более € 120 млн в реконструкцию электросетевой инфраструктуры в северо-западном районе Рима

Итальянский системный оператор Terna начал реализацию проекта по реконструкции сетей высокого и сверхвысокого напряжения в столице страны. Terna в течение последующих нескольких лет планирует инвестировать более € 120 млн в повышение надежности эксплуатации сетевой инфраструктуры и электроснабжения в северо-западном районе Рима, чтобы справиться с растущей нагрузкой.

Работы, планируемые Terna совместно с регионом Лацио, муниципиями Рима и организациями, управляющими охраняемыми территориями, включают демонтаж более 120 км ВЛ и установку примерно 45 км новых ЛЭП, более половины из которых в подземном исполнении. Демонтаж старых ВЛ в охраняемых природных зонах, где планируется снести более 35 км старых линий и проложить 9,5 км подземных кабелей вдоль существующих дорог и 9 км ВЛ, принесет значительные экологические и ландшафтные выгоды.



Работы в рамках проекта планируется проводить в два этапа. Первый этап включает в себя строительство новой ПС и смешанных воздушно-кабельных коротких соединений. Объем инвестиций для первого этапа составит около € 80 млн. Для второго этапа, который включает прокладку нового подземного кабеля около 30 км и демонтаж 35 км ЛЭП Roma Ovest–Primavalle–Flaminia–Fiano Romano, Terna планирует выделить € 45 млн.

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

Губернатор американского штата Род-Айленд подписал закон о доведении доли ВИЭ в энергобалансе штата до 100%

Губернатор американского штата Род-Айленд подписал закон об обеспечении электроснабжения штата только за счет ВИЭ не позднее 2033 г. Таким образом,



стандарт Род-Айленда по развитию ВИЭ (Renewable Portfolio Standard, RPS / Renewables Energy Standard, RES)², который предусматривает доведение доли «зеленых» ресурсов в энергобалансе до 100%, становится самым «агрессивным» из принятых различными штатами США.

Предыдущее законодательство предусматривало ежегодное увеличение доли ВИЭ в выработке электроэнергии на 1,5% к 2035 г. при том, что уже в текущем году электроснабжающие предприятия обязаны за счет покупки «зеленых» сертификатов покрывать 19% от совокупного объема продаваемой ими электроэнергии. Новый закон, не запрещая использовать ископаемое топливо, ускоряет выполнение требований RES: увеличение доли ВИЭ в энергобалансе в 2023 г. на 4%, в 2024 г. – на 5%, в 2025 г. – на 6%, в 2026 и 2027 гг. – на 7%, в 2028 г. – на 7,5%, в 2029 г. – на 8%, в 2030 г. – на 8,5%, в 2031 г. – на 9%, в 2032 г. – на 9,5%. Общей целью Род-Айленда заявлено снижение уровня вредных выбросов в экономике до нуля к 2050 г., и изменения в RES направлены на ее достижение.

По данным Управления энергетической информации (U.S. Energy Information Administration, EIA) США, в 2020 г. в Род-Айленде около 89% выработки обеспечили газовые ТЭС, остальную часть – в основном солнечные, ветровые и электростанции на биомассе. Для изменения структуры генерации штат, в частности, планирует масштабные вводы шельфовых ветропарков.

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

Генерирующие компании американского штата Висконсин объявили о планах отложить закрытие угольных тепловых электростанций

Два американских энергохолдинга – крупные собственники генерации Alliant Energy и WEC Energy Group – объявили о планах отложить закрытие угольных ТЭС в штате Висконсин как минимум на один год. Alliant намерен вывести из эксплуатации ТЭС Edgewater мощностью 380 МВт к июню 2025 г. и ТЭС Columbia мощностью 1023 МВт к июню 2026 г., т.е., по крайней мере, на полтора года позднее обозначенных ранее сроков. WEC Group, со своей стороны продлила эксплуатацию двух энергоблоков на угле на ТЭС Oak Creek на полтора года, до конца 2025 г. и еще двух – на год, до конца 2026 г.

Решение холдингов рассматривается как реакция на объявление системного оператора штатов Среднего Запада и Юга США MISO³ о прогнозируемом дефиците мощности в регионе. В апреле текущего года на очередном аукционе по отбору резервов мощности (Planning Resource Auction, PRA) на плановый 2022-2023 гг. системный оператор недобрал плановых резервов мощности в объеме ≈1,2 ГВт. Кроме того, проведенный дополнительно анализ балансовой надежности (2022 MISO-OMS Regional Resource Adequacy Survey) показал, что уже в следующем году MISO может столкнуться с возможным дефицитом мощности в объеме до 2,6 ГВт, который к 2027 г. увеличится до 10,9 ГВт.

² Принимаемые в отдельных штатах США стандарты устанавливают, в первую очередь, минимальный обязательный объем производства электроэнергии на основе конкретного типа ВИЭ на определенный период.

³ Операционная зона включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Техас, Луизиана.



В 2020-2021 гг. Alliant и WEC Group публиковали масштабные инвестиционные планы по закрытию угольных ТЭС и одновременно строительству и приобретению замещающих выбывающие мощности новых объектов генерации на базе ВИЭ. Изменения в инвестиционной политике, по заявлению Alliant, были связаны с необходимостью справиться с теми сложностями в работе энергообъектов, которые возникают при экстремальных погодных явлениях, и при этом повысить надежность энергоснабжения. Некоторые другие энергокомпании Висконсина также приняли решение отложить закрытие своих электростанций, чтобы обеспечить себе определенную страховку в случае проблем с технологическим присоединением новых объектов генерации или с цепочками поставок.

Вместе с тем, оба холдинга заявили, что не отказываются от обязательств по сокращению выбросов CO₂, в соответствии с которыми определенные целевые показатели должны быть достигнуты к 2025, 2030 и 2050 гг. В Висконсине с 2019 г. действует приказ (executive order)⁴ губернатора о формировании энергобаланса штата к 2050 г. полностью на основе ресурсов с нулевым уровнем выбросов CO₂.

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

Американская FERC расследует правомерность получения Salem Harbor платежей за мощность от системного оператора штатов Новой Англии

Федеральная комиссия по регулированию энергетики (FERC) США проводит расследование по делу генерирующей компании Salem Harbor Power Development LP в связи с предполагаемым неправомерным получением в 2017 г. платы за мощность от системного оператора штатов Новой Англии⁵ ISO New England (ISO-NE). Компания обвиняется в том, что не предоставила достоверную информацию о плановой дате ввода в коммерческую эксплуатацию газовой ТЭС Salem Harbor 674 МВт (введена в работу в мае 2018 г.), и ISO-NE оплатил контракт, хотя сроки работ были нарушены.

Хотя информация о расследованиях FERC такого рода обычно не раскрывается, Salem Harbor в рамках продолжающейся процедуры банкротства сообщила о деятельности комиссии суду по делам о банкротстве штата Делавэр. Тем самым ISO-NE получил право опубликовать официальное заявление об отсутствии каких-либо сопутствующих обвинений по делу в свой адрес. Комиссия, со своей стороны, заявила, что системный оператор должен был знать об задержке строительства и заставить Salem Harbor продать обязательства по поставкам мощности, но вместо этого «подсказал» компании, как избежать последствий несоблюдения сроков ввода новой станции в работу.

Salem Harbor официально вину в неправомерных действиях не признала, но достигла официальных договоренностей с FERC о снятии обвинений, согласившись выплатить штраф в размере \$ 17,1 млн и вернуть \$ 26,7 млн, как незаконно полученную прибыль. ISO-NE в своем заявлении указал, что, во-первых, платеж для Salem Harbor был проведен в полном соответствии с действовавшими в 2017 г.

⁴ Исполнительный приказ (executive order) – акт (указ, распоряжение, постановление), подписанный главой исполнительной власти и имеющий силу закона.

⁵ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



правилами рынка мощности, и, во-вторых, необходимые изменения уже внесены в правила, чтобы избежать подобных ситуаций в будущем.

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

Отраслевой регулятор американского штата Калифорния утвердил изменение в правила технологического присоединения распределенных ресурсов

Отраслевой регулятор штата Калифорния (California Public Utilities Commission, CPUC) утвердил изменения в правила технологического присоединения к электрической сети в отношении распределенных энергоресурсов (distributed energy resources, DER). Процедура согласования по новым правилам будет использовать отбор в рамках ICA⁶ и обеспечит более легкий процесс согласования для претендующих на подключение DER с менее чем 90% располагаемой мощности. Проекты, не удовлетворяющие этим требованиям, должны будут проходить дополнительные проверки. Согласно заявлению Совета штатов по проблемам возобновляемой энергетики (Interstate Renewable Energy Council, IREC), новые правила также оптимизируют процесс дополнительного согласования и увеличат шансы подключения к энергосистеме для новых DER. Кроме этого, большее количество проектов получают возможность ускоренного согласования («fast track» process) – в течение нескольких месяцев (в соответствии с ранее принятыми правилами процесс согласования зачастую занимал больше года). Таким образом, нововведения должны способствовать оптимизации процесса технологического присоединения новых DER в наиболее подходящих для этого точках присоединения к электрической сети и минимизировать время и усилия, которые энергосбытовые компании и разработчики проектов строительства DER тратят на реализацию проектов в слабо перспективных для подключения локациях.

В соответствии с действующими до настоящего времени правилами в Калифорнии, как и в большинстве американских штатов, процесс технологического присоединения включает несколько этапов рассмотрения, в том числе и вариант ускоренного прохождения, где применяется стандартные критерии отбора для оценки влияния подключаемого энергообъекта на функционирование сети, что требует проведения дополнительных исследований и потенциальной модернизации распределительной сети. За последние 20 лет данные критерии отбора не претерпели кардинальных изменений и представляют определенные сложности для разработчиков проектов. Так, без дополнительной информации о состоянии распределительной сети, с которой планируется подключить энергообъект, заявители не в полной мере могут оценить свои шансы на прохождение критериев отбора. Кроме того, ряд критериев носит весьма консервативный характер, что обуславливает для некоторых проектов необходимость проведения излишних исследований.

CPUC также изучает вопрос о пересмотре действующей в штате системы учета (net energy metering program) электроэнергии, в рамках которой потребителям, имеющим собственную генерацию и выдающим излишки электроэнергии в сеть общего пользования, предоставляются финансовые кредиты. В декабре 2022 г. регулятор опубликовал предложения по изменению структуры тарифов, что вызвало

⁶ По установленной практике рассмотрении новых заявок на присоединение DER осуществляется путем анализа технической возможности присоединения (integration capacity analysis, ICA) без модернизации или расширения сетевой инфраструктуры.



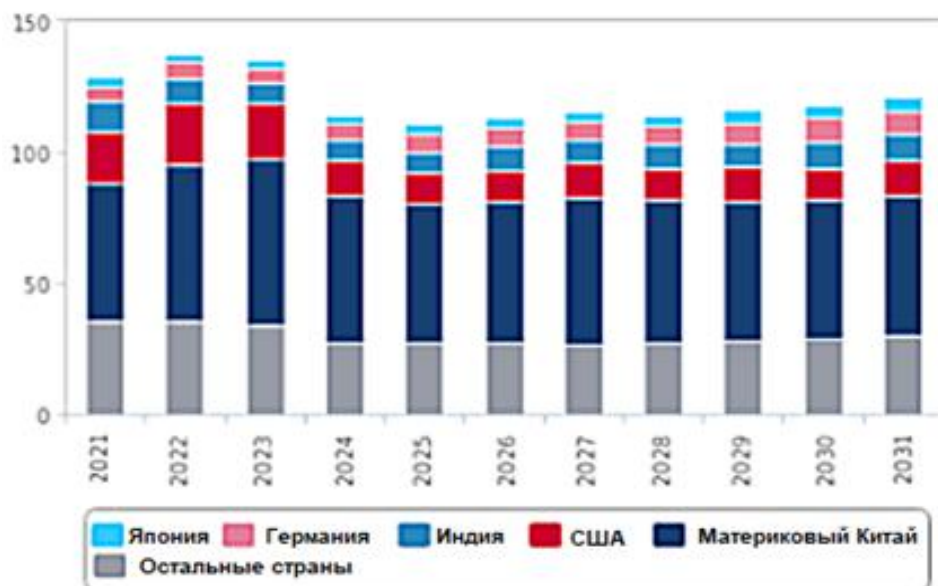
волну резкой критики со стороны сторонников ВИЭ-генерации в связи с потенциальной угрозой сокращения калифорнийского рынка солнечной генерации в жилом секторе. CPUC отложил голосование по изменению структуры тарифов и в мае обратился к заинтересованным сторонам с просьбой рассмотреть аспекты предлагаемых им изменений.

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

На азиатские страны будет приходиться более 60% роста солнечной генерации в целом по миру

В период с 2021 по 2031 г. рост мощности солнечной генерации будет преобладать в мировом энергетическом секторе, увеличившись на 143%. При этом к 2031 г. на азиатский регион будет приходиться более 60% новых мощностей СЭС.

Установленная мощность СЭС в мире, ГВт



Большинство азиатских стран взяли на себя обязательства по достижению углеродной нейтральности к 2050-2070 гг. Например, Вьетнам и Малайзия планируют достичь углеродной нейтральности к 2050 г, материковый Китай – к 2060 г., Индия – к 2070 г., Таиланд – к 2065-2070 гг. Несмотря на наличие препятствий для роста солнечной энергетики в регионе, таких как, например, преобладание традиционной тепловой генерации, отсутствие государственных стимулов и так называемые «узкие места» в передающей сетевой инфраструктуре, тем не менее, согласно прогнозам, в азиатском регионе ожидается рост мощностей солнечной генерации на ≈760 ГВт к 2031 г. Для реализации установленных правительствами азиатских стран целей по достижению углеродной нейтральности и нивелированию сдерживающих факторов, многие страны ввели тендерные схемы и предложили механизмы государственной поддержки исключительно для ВИЭ, в частности для солнечной генерации. Поскольку региону присущ высокий уровень солнечной инсоляции и в нем расположено множество ведущих компаний по производству компонентов для СЭС, затраты на планирование, разработку и реализацию проектов строительства могут быть значительно снижены, что приведет к росту солнечной генерации.



Доля солнечной генерации в совокупном объеме генерирующих мощностей в целом по миру увеличится с 27,5% до 33,9% в ближайшее десятилетие и составит более 2034 ГВт (836 ГВт на конец 2021 г.).

Китай продолжит занимать лидирующие позиции. Ожидается, что в ближайшее десятилетие в материковом Китае будет введено в эксплуатацию 559 ГВт за счет СЭС благодаря государственной поддержке и стимулированию. В период с 2022 по 2031 гг. в Китае прогнозируется среднегодовой рост мощностей СЭС в объеме 56 ГВт, что составит 47% от среднегодового роста мощностей солнечной генерации в целом по миру (1190 ГВт). Такой рост мощности СЭС в Китае обусловлен устранению узких мест и развитию электросетевой инфраструктуры в районах с высокой солнечной активностью, реализации проектов строительства новых соединений высокого напряжения для передачи избыточной электроэнергии в провинции с высоким потреблением, что позволило интегрировать больше генерации на базе ВИЭ в энергосистему материкового Китая и повысить безопасность электроснабжения.

Кроме материкового Китая лидерами по инвестициям в солнечную энергетику в ближайшие годы также станут Северная Америка и Западная Европа. Ожидается, что мощности солнечной генерации в этих регионах вырастут на 229 ГВт в период с 2022 по 2031 г.

Информационно-аналитический ресурс Asian Power
<https://asian-power.com>

Бразильское ANEEL провело тендер по проекту строительства электрического соединения протяженностью 1700 км

Испанская компания Iberdrola через свою дочернюю компанию Neoenergia выиграла тендер на строительство соединения 1700 км между бразильскими штатами Минас-Жерайс и Сан-Паулу. Тендер проводился бразильским Агентством по регулированию электроэнергетики (Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL).

Проектом строительства соединения предусмотрено строительство трех ЛЭП 500 кВ и одной ЛЭП 440 кВ, а также сооружение ПС 500 кВ New Bridge 3. Целью проекта является увеличение пропускной способности передающей сети северной части Минас-Жерайс для оптимизации перетоков электроэнергии, вырабатываемой из ВИЭ. Срок реализации проекта по условиям договора концессии между ANEEL и Neoenergia составляет 60 месяцев с момента подписания концессионного договора, которое состоится 30 сентября 2022 г.

Кроме того, Neoenergia получила заказ на реализацию проекта строительства двух ЛЭП общей протяженностью 291 км в штате Мату-Гросу-ду-Сул. Проектом также предусмотрено сооружение ПС 230/138 кВ Paraíso 2 трансформаторной мощностью 2×150 MVA и двух секций шин напряжением 230 кВ. Реализация проекта обеспечит интеграцию и подключение к распределительной сети в муниципалитете Параисо ГЭС Fundãozinho, ГЭС Areado и ГЭС Bandeirante. По оценке ANEEL, реализация проекта займет 48 месяцев.

Общая стоимость двух проектов Neoenergia оценивается в € 1 млрд.

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



Французская Voltalia реализует проект строительства кластера солнечной генерации совокупной мощностью свыше 1,5 ГВт в Бразилии

Французская компания Voltalia, специализирующаяся в сфере возобновляемой энергетики, сообщила о планах реализации проекта строительства кластера СЭС Arinos совокупной мощностью более 1,5 ГВт в бразильском штате Минас-Жерайс. Voltalia осуществляет строительство кластера как для собственных нужд, так и для продажи части СЭС в составе кластера другим компаниям, уже достигнута договоренность с компанией CTG Brasil о продаже, после того как будет завершена проектная разработка СЭС.

Компания также ведет строительство двух крупных кластеров на базе ВИЭ – Serra Branca и Canudos – в штатах Риу-Гранди-ду-Норти и Баия потенциальной мощностью до 2,4 ГВт и 1 ГВт соответственно. В составе кластера Serra Branca уже реализованы проекты строительства солнечной и ветровой генерации совокупной мощностью 688 МВт и в настоящее время ведется строительство дополнительных 517 МВт мощности солнечной генерации. На территории кластера Canudos компания строит ВЭС мощностью 99 МВт.

Портфель проектов ВИЭ-генерации Voltalia, находящихся в разработке, составляет порядка 11,1 ГВт, из которых 5,1 ГВт строится на территории Бразилии, что обусловлено планами компании усилить свое присутствие на рынке Латинской Америки. На текущий момент компания реализует в Бразилии проекты в области ветровой, солнечной, гидро- и гибридной энергетики.

Информационный ресурс Renewables Now
<https://renewablesnow.com>

Возобновлена работа спотового рынка во всех регионах NEM Австралии

Австралийский АЕМО, совмещающий функции оператора национального рынка и системного оператора восточной и южной энергосистем страны, сообщил об официальном возобновлении с 24 июня 2022 г. работы спотового рынка во всех регионах, охваченных Национальным электроэнергетическим рынком (National Electricity Market, NEM).

Приостановка его работы произошла 15 июня 2022 г. в связи с невозможностью функционирования рынка и обеспечения безопасного и надежного электроснабжения в соответствии с национальными стандартами и правилами (National Electricity Rules, NER) в ситуации резкого роста цен на энергоносители. По словам генерального директора АЕМО, в сложившейся ситуации было принято решение выделить 5 ГВт генерирующих мощностей для прямых поставок электроэнергии в нуждающиеся регионы, и приостановка работы рынка стала оптимальным способом обеспечить надежное электроснабжение в данных условиях.

Главной причиной сложившейся в Восточной Австралии ситуации стало сочетание нескольких факторов, возникших на взаимосвязанных рынках газа и электроэнергии, таких как высокий спрос на электроэнергию, породивший ее дефицит, обусловленный выводом из работы энергообъектов для технического обслуживания или в связи с неплановыми отключениями генерирующего оборудования, а также снижением их выработки в связи с высокими ценами на природный газ. Среди причин отмечаются еще и снижение выработки ветропарков и СЭС и неожиданно ранний приход зимы и наступление холодов.



В заявлении АЕМО говорится, что возобновление работы рынка стало возможным, так как наблюдается тенденция нормализации торгов и автоматического управления режимами работы энергосистем наравне с сокращением дефицита электроэнергии и снижения необходимости ручного управления режимами со стороны системного оператора. Накануне АЕМО опубликовал критерии оценки и поэтапный процесс возобновления нормальной работы спотового рынка.

Приостановка в июне текущего года является первым случаем в истории NEM, функционирующего с 1998 г.

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

Австралийский АЕМО обнародовал комплексный системный план для NEM по состоянию на 2022 г.

Австралийский системный оператор АЕМО опубликовал очередной комплексный системный план (Integrated System Plan, ISP) 2022 г., куда включена 30-летняя дорожная карта инвестиций для Национального электроэнергетического рынка NEM. Общая сумма планируемых инвестиций составит \$ 8,8 млрд.

Согласно сценарию трансформации энергетического сектора, прогнозируется удвоение уровня годового потребления к 2050 г. за счет электрификации транспорта, отопления, бытовых и промышленных процессов, в то время как 60% текущего объема угольной генерации будет выведено из эксплуатации к 2030 г. (полное прекращение производства электроэнергии на базе угля планируется в 2043 г.). В связи с этим потребуются девятикратное увеличение мощности ветровой и солнечной генерации – до 141 ГВт, трехкратное увеличение регулирующих мощностей (регулируемое хранение энергии, гидро- и газовая генерация) – до 71 ГВт, почти пятикратное увеличение мощности распределенной солнечной генерации – до 69 ГВт.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata
<https://www.enerdata.net>

Австралийско-азиатский мегапроект AAPowerLink объявил об очередном этапе реализации

Австралийско-азиатский мегапроект AAPowerLink стоимостью почти \$ 22 млрд, реализуемый австралийско-сингапурской компанией Sun Cable, достиг еще одной вехи развития, получив одобрение от Infrastructure Australia⁷.

Завершив собственную независимую оценку экономического воздействия проекта, Infrastructure Australia, который включил проект AAPowerLink в свой список приоритетных инициатив в 2021 г., поддержал проект и рекомендовал его для последующих инвестиций, что гарантирует для AAPowerLink переход в статус «готов к инвестициям» в списке приоритетов Infrastructure Australia, открывая возможности для получения государственного финансирования. Правительство Австралии еще в 2020 г. присвоило AAPowerLink статус «крупного проекта особой важности».

⁷ Австралийский независимый консультативный орган, учрежденный на законодательном уровне и предоставляющий независимые исследования и консультации для всех уровней государственной власти и промышленности по проектам и реформам, связанным с инвестициями в развитие инфраструктуры.



AAPowerLink предусматривает строительство в регионе Баркли в Северной территории⁸ СЭС мощностью 17-20 ГВт и систем накопления электроэнергии (СНЭЭ) на базе аккумуляторных батарей энергоемкостью 36-42 ГВт*ч, а также подводной высоковольтной системы постоянного тока (high voltage direct current, HVDC) 4200 км между Сингапуром и столицей Северной территории Дарвином, по которой электроэнергия, вырабатываемая ВИЭ-генерацией в Баркли, будет передаваться на рынки Дарвина и Сингапура. Помимо электроснабжения потребителей в Дарвине, AAPowerLink сможет обеспечить до 15% потребности в электроэнергии Сингапура.

Sun Cable планирует достичь финансового закрытия проекта и начать строительство в 2024 г. Ожидается, что первая электроэнергия в рамках реализации первого этапа будет передана в Дарвин в 2027 г. Полный ввод в эксплуатацию AAPowerLink запланирован в 2029 г.

Информационно-аналитический ресурс PV Magazine
<https://www.pv-magazine.com>

Южноафриканский Eskom продолжает плановые ограничения потребления

Системный оператор ЮАР Eskom в связи с продолжающейся массовой забастовкой работников на находящихся в его собственности энергообъектах, вызванных недовольством уровнем заработной платы, был вынужден продолжить плановый поэтапный сброс нагрузки в целях сохранения требуемого объема аварийных резервов мощности и сохранения надежности работы национальной передающей сети.

По оценкам компании, в настоящее время порядка 3 349 МВт генерирующих мощностей находятся на плановом техническом обслуживании и 16 865 МВт недоступны из-за аварий.

Действующая процедура поэтапного снижения нагрузки в критических случаях предполагает несколько этапов:

1. Этап 1 – снижение до 1 000 МВт трижды в течение четырехдневного периода длительностью 2 часа или трижды в течение восьмидневного периода длительностью 4 часа.
2. Этап 2 – снижение до 2 000 МВт шесть раз в течение четырехдневного периода длительностью 2 часа или шесть раз в течение восьмидневного периода длительностью 4 часа.
3. Этап 3 – снижение до 3 000 МВт девять раз в течение четырехдневного периода длительностью 2 часа или девять раз в течение восьмидневного периода длительностью 4 часа.
4. Этап 4 – снижение до 4 000 МВт 12 раз в течение четырехдневного периода длительностью по 2 часа или 12 раз в течение восьмидневного периода длительностью 4 часа.
5. Этап 5 – снижение до 5 000 МВт 15 раз в течение четырехдневного периода длительностью 2 часа или 15 раз в течение восьмидневного периода длительностью 4 часа.

⁸ Северная территория (Northern Territory) — субъект федерации в составе Австралии, на севере материковой части страны, со статусом чуть более низким, чем у штата.



6. Этап 6 – снижение до 6 000 МВт 18 раз в течение четырехдневного периода длительностью 4 часа.
7. Этап 7 – снижение до 7 000 МВт 18 раз в течение четырехдневного периода длительностью 4 часа.
8. Этап 8 – снижение до 8 000 МВт 6 раз в течение суток общей длительностью до 12 часов.

29 июня 2022 г. Eskom осуществил сброс нагрузки, соответствующий этапу 6, с 16:00 до 22:00, в период с 22:00 до 0:00 был применен этап 4. С 0:00 до 5:00 30 июня 2022 г. действовал этап 2, с 05:00 до 00:00 – этап 4. С 1 июля в различное время применялись этапы от 2 до 6, и по состоянию на 7 июля объявлена готовность к вводу этапа 4 в течение дня 8 июля. В компании по-прежнему сохраняется высокий уровень невыходов сотрудников, плановые ремонтные работы, по возможности, отложены, однако часть генерирующего оборудования невозможно вернуть в работу.

Eskom продолжает мониторинг функционирования энергосистемы и готовится при необходимости продолжить сброс нагрузки, а также призывает население к экономии электроэнергии.

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

