



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

**09.12.2022 – 15.12.2022**



## ENTSO-E опубликовала очередной выпуск общеевропейской оценки балансовой надежности

Европейской ассоциацией системных операторов (European Network of Transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E) опубликован очередной выпуск общеевропейской оценки балансовой надежности – European Resource Adequacy Assessment (ERAA) 2022.

ERAA – это общеевропейская мониторинговая оценка достаточности энергоресурсов на период до 10 лет, разработанная европейскими системными операторами. ERAA предоставляет политикам и всем заинтересованным сторонам возможность оценить достаточность энергоресурсов в энергосистеме и динамику развития энергорынка на ближайшие годы. Основываясь на работе, проделанной ранее в рамках формирования среднесрочного прогноза балансовой надежности европейской энергосистемы (Mid-term Adequacy Forecast, MAF), ERAA по сравнению с MAF является шагом вперед в системном моделировании. ERAA базируется на современных методологиях и вероятностных оценках, направленных на моделирование и анализ возможных событий, которые могут негативно повлиять на балансовую надежность энергосистемы. ERAA является важным элементом поддержки принятия квалифицированных политических решений в области электроэнергетики по таким стратегическим вопросам, как, например, внедрение механизмов оплаты мощности (capacity mechanisms, CMs).

В ERAA 2022 отмечается, что в отсутствие действий со стороны директивных органов и участников энергорынка возникнут существенные проблемы с обеспечением балансовой надежности к 2025 г., особенно в странах Центральной Европы.

Оценка балансовой надежности дана для двух целевых годов, в качестве которых выбраны 2025 г. и 2030 г. Ожидаемые сокращения мощности угольной и атомной генерации в ближайшие годы делают 2025 г. ключевым целевым годом для оценки их влияния на балансовую надежность европейской энергосистемы. 2030 г. выбран в качестве целевого, как позволяющий оценить балансовую надежность на более долгосрочную перспективу с 10-летним горизонтом.

В основу ERAA 2022 легли рассматриваемые в ERAA 2021 сценарии оценки влияния определенных политических, нормативных или экономических факторов, например, с использованием механизмов оплаты мощности и без, и сравниваются результаты, полученные с помощью различных методологий.

В ERAA 2022 г. отмечается, что на период до 2025 г. для исключения возможных рисков, связанных с обеспечением балансовой надежности и обусловленных отказом от угольной генерации, необходимо внедрить новые инструменты обеспечения энергетической гибкости, а также ввести в эксплуатацию генерирующие мощности, способные быстро реагировать на резкий рост потребления в условиях пиковых нагрузок, например, в вечернее время, когда выработка солнечной генерации снижается.

На период до 2030 г. применяется оценка экономической жизнеспособности (Economic Viability Assessment, EVA) генерирующих мощностей, согласно которой риски, связанные с обеспечением балансовой надежности, могут возникнуть, в первую очередь, в таких странах, как Италия, Испания, Великобритания, Греция и Германия. Риски связаны с выводом из эксплуатации 60 ГВт мощностей угольной

генерации и всего 21 ГВт мощности вводимых в эксплуатацию новых объектов генерации.

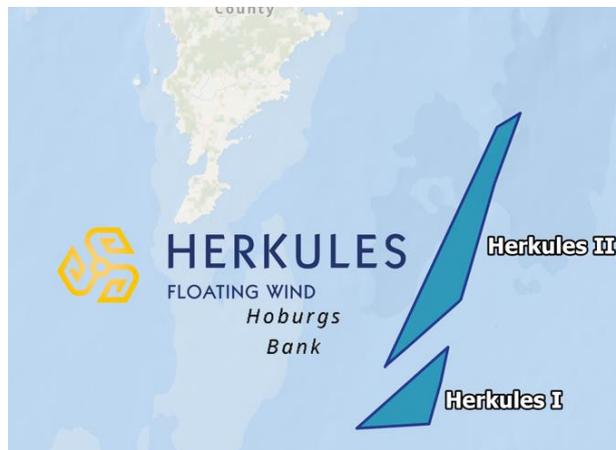
В ERAA 2022 подчеркивается, что из-за высоких цен на газ в перспективе до 2025 г. угольная генерация будет преобладать над газовой, однако в перспективе до 2030 г. необходимо сохранить в работе определенный объем диспетчируемых генерирующих мощностей, необходимых для обеспечения балансовой надежности энергосистем при поэтапном закрытии угольных ТЭС в период после 2025 г.

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

## Шведская Eolus и ирландская Simply Blue создали совместное предприятие для реализации 4-х проектов строительства плавучих шельфовых ВЭС в Балтийском море

Шведская компания Eolus, специализирующаяся в области технологий ветровой энергетики, и ирландская девелоперская компания Simply Blue создали новое совместное предприятие с равной долей участия – SeaSapphire – для реализации 4-х проектов строительства плавучих шельфовых ВЭС в Балтийском море. Две ВЭС будут размещены в территориальных водах Швеции, одна – в территориальных водах Финляндии и одна – в исключительной экономической зоне Финляндии.

ВЭС Skidbladner мощностью от 1 ГВт до 2,2 ГВт планируется разместить в 100 км к юго-востоку от Стокгольма, ВЭС Herkules мощностью от 1 ГВт до 2,4 ГВт – в 60 км к юго-востоку от острова Готланд, ВЭС Wellamo – в 90 км от побережья финского региона Сатакунта. Информация по 4-му проекту пока не разглашается.



Компания уже подготовила необходимый пакет документов для проведения оценки воздействия на окружающую среду для ВЭС Skidbladner и ВЭС Herkules.

Ожидается, что после полного ввода в эксплуатацию ВЭС будут производить до 40 ТВт\*ч «чистой» электроэнергии в год, что достаточно для реализации целей по достижению углеродной нейтральности как для Швеции, так и для Финляндии.

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

## Усиление трансграничного соединения Avelgem – Avelin является еще одним шагом на пути к обеспечению надежности электроснабжения потребителей в Бельгии и Франции

Системные операторы Бельгии (Elia) и Франции (RTE) объявили о завершении проекта по усилению трансграничного электрического соединения Avelgem – Avelin между Бельгией и Францией. Теперь соединение Avelgem – Avelin оснащено высокотемпературными проводами с малым провисом (high temperature low sag conductors, HTLS).

HTLS провод может пропускать в два раза больший ток за счет способности выдерживать большой тепловой нагрев, менее подвержен тепловому расширению и, соответственно, меньше провисает, что повышает его эффективность по сравнению с классическим проводом. Использование проводов, изготовленных по инновационной технологии HTLS, позволило увеличить пропускную способность соединения с 3 ГВт до 6 ГВт.

Увеличение пропускной способности трансграничного соединения Avelgem – Avelin имеет важное значение для решения энергетических и климатических проблем сегодняшнего и завтрашнего дня. Оптимизируя существующую сетевую инфраструктуру, системные операторы обеспечивают:

- повышение надежности электроснабжения в обеих странах за счет увеличения обменов электроэнергией между ними;
- усиление интеграции европейского электроэнергетического рынка, что гарантирует большую конвергенцию цен на электроэнергию в Европе;
- интеграцию в энергосистемы обеих стран возобновляемых источников энергии, тем самым помогая достичь поставленных климатических целей.

Четырехлетний проект усиления соединения Avelgem – Avelin, который позволил Elia и RTE оптимизировать использование существующей сетевой инфраструктуры вместо строительства новых линий электропередачи, реализовывался в несколько этапов, включающих адаптацию соответствующих высоковольтных подстанций; укрепление некоторых опор и их фундаментов, замену классических проводов на высокоэффективные HTLS провода.

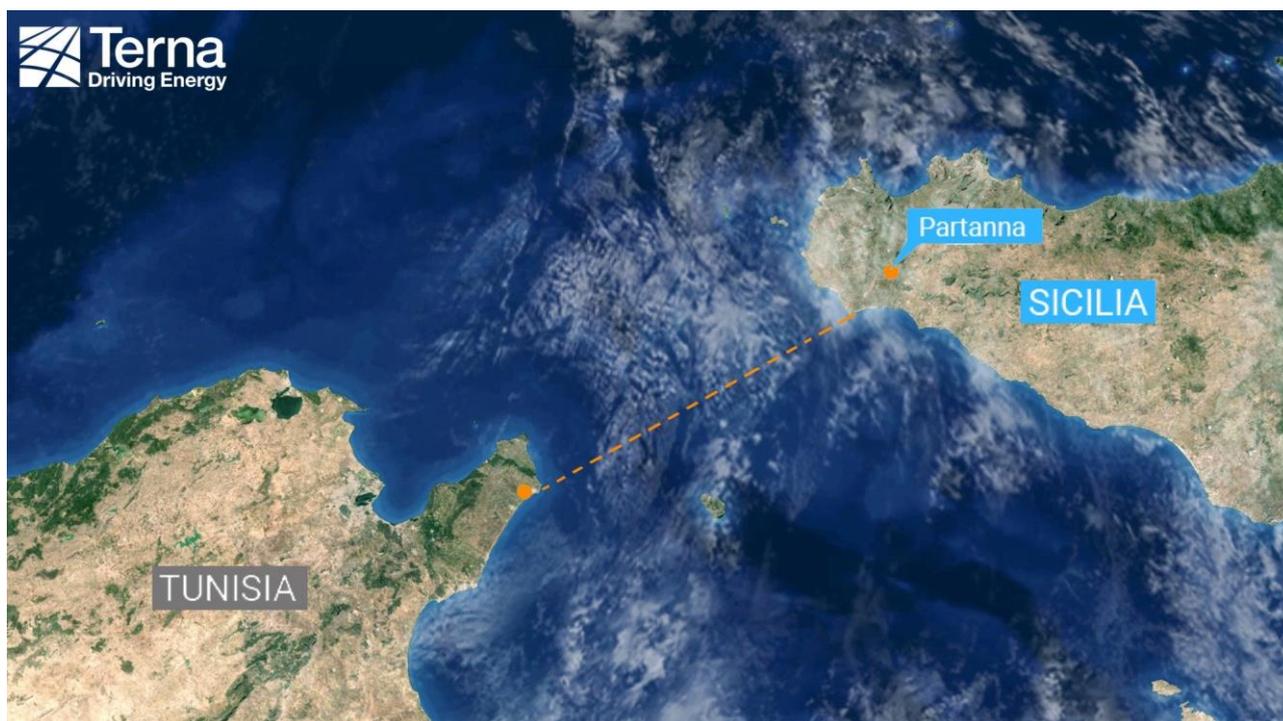
Официальный сайт Elia  
<https://www.elia.be>

## Стартовал процесс получения разрешений на строительство трансграничного электрического соединения между Италией и Тунисом

Министерство окружающей среды и энергетической безопасности Италии начало рассмотрение проекта строительства высоковольтного трансграничного соединения между энергосистемами Италии и Туниса. Проект строительства соединения включен в перечень проектов общего интереса (PCI) ЕС в соответствии с Регламентом ЕС 347/2013 и получит инвестиции в размере около € 850 млн, из которых € 307 млн предоставит фонд Connecting Europe Facility (CEF), созданный для поддержки проектов, направленных на расширение и укрепление энергетической, цифровой и телекоммуникационной инфраструктуры между странами-членами ЕС.

В рамках CEF впервые финансирует инфраструктурный проект, реализуемый государством-членом ЕС и третьей страной. Европейская комиссия в свою очередь выделила на данный проект, как стратегически важный, более половины бюджета, выделенного на реализацию PCI в рамках конкурса, проведенного в 2022 г.

Трансграничное соединение Италия – Тунис будет способствовать интеграции рынков электроэнергии, повышению энергетической безопасности и, прежде всего, увеличению производства электроэнергии из ВИЭ в Европе и Африке, а также диверсификации источников энергии. Кроме того, ввод в эксплуатацию трансграничного соединения, строительство которого предусмотрено также межправительственным соглашением между двумя странами, подписанным в декабре 2021 г., поможет сократить выбросы парниковых газов и будет способствовать достижению национальных и международных целей в области энергетики и климата.



Протяженность подводного соединения между энергосистемами Италии и Туниса пропускной способностью 600 МВт составит более 200 км, а максимальная глубина пролегания – 800 м. В Италии наземная часть соединения общей протяженностью 18 км будет проложена по территории провинции Трапани от коммуны Кастельветрано до коммуны Партанна, где рядом с действующей будет построена новая трансформаторная подстанция. Соединение планируется проложить вдоль существующих автодорог в целях снижения вредного воздействия на окружающую среду и ландшафт.

В июле 2021 г. итальянский системный оператор Terna завершил этап общественных консультаций по проекту строительства соединения Италия – Тунис, в ходе которых были проанализированы и обсуждены замечания, представленные администрациями, организациями и гражданами затронутых проектом регионов.

Строительство подводных трансграничных соединений является одним из ключевых направлений инвестиций Terna в предстоящие годы. На сегодняшний день уже действуют 26 трансграничных соединений. Новое соединение между Италией и

Тунисом, строительство которого запланировано Terna в рамках корпоративной инвестпрограммы на 2021 г., наряду со строительством электрических соединений Италия – Франция, Италия – Греция, Италия – Швейцария, Италия – Австрия и модернизацией соединения Сардиния – Корсика – Италия, позволит стране благодаря ее стратегическому географическому положению усилить свою роль в качестве европейского и средиземноморского энергетического узла, став ключевым международным игроком.

[Официальный сайт Terna  
https://www.terna.it](https://www.terna.it)

## За первые десять месяцев 2022 года 47,1% от общего объема потребления электроэнергии в Греции было обеспечено ВИЭ-генерацией

За первые десять месяцев 2022 г. 47,1% от общего объема потребления электроэнергии в Греции было обеспечено за счет выработки ВИЭ-генерации.

В первые 9 месяцев текущего года традиционная генерация все еще занимала лидирующие позиции, однако, рост доли ВИЭ-генерации, значительное снижение потребления электроэнергии, высокие цены на газ и другие экономические параметры изменили эту тенденцию. Так, за период с января по октябрь текущего года выработка электроэнергии ВИЭ-генерацией, несмотря на спад выработки крупных ГЭС, вызванный засухой, составила 20,2 ГВт\*ч с учетом выработки крупных ГЭС (16,7 ГВт\*ч без учета выработки крупных ГЭС), что превысило выработку генерации на природном газе и буром угле, которая начиная с октября текущего года снизилась на 58% и 23% соответственно. За период с января по октябрь текущего года совокупная выработка генерации на природном газе и буром угле составила 19,9 ГВт\*ч.

### Выработка традиционной и ВИЭ-генерации

Первые 10 месяцев каждого года

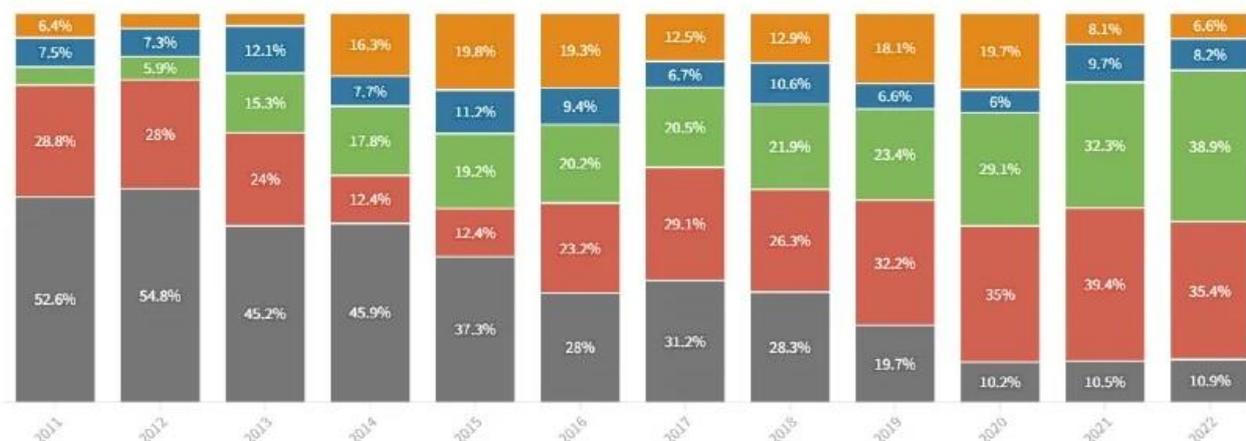


В октябре текущего года потребление электроэнергии было на 9% ниже по сравнению с октябрём прошлого года, а доля чистого импорта электроэнергии составила 6,6%, что является самым низким показателем с 2013 года.

## Энергобаланс Греции

Первые 10 месяцев каждого года

■ Лигнит ■ ПНГ ■ ВИЭ ■ Крупные ГЭС ■ Импорт



7 октября текущего года потребление электроэнергии в Греции впервые было обеспечено полностью за счет ВИЭ-генерации в течение как минимум пяти часов. Это стало возможным благодаря вводу в эксплуатацию объектов генерации на базе ВИЭ (с преобладанием СЭС) суммарной установленной мощностью 888 МВт в течение I полугодия 2022 г.

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

## Эмиратская АМЕА Power завершает финансовое закрытие двух проектов строительства генерации на базе ВИЭ суммарной мощностью 1 ГВт в Египте

Эмиратская компания АМЕА Power, специализирующаяся на разработке технологий в области ВИЭ, после завершения технико-экономического обоснования проектов строительства СЭС и ВЭС суммарной установленной мощностью 1 ГВт в Египте, завершила и финансовое закрытие проектов.

СЭС мощностью 500 МВт планируется построить в мухафазе Асуан на юге страны. Финансирование строительства СЭС будет осуществляться Международной финансовой корпорацией Всемирного банка (World Bank's International Finance Corporation, IFC), Голландским банком развития предпринимательства (Dutch Entrepreneurial Development Bank, FMO) и Японским агентством международного сотрудничества (Japan International Cooperation Agency, JICA).

ВЭС мощностью 500 МВт планируется построить в мухафазе Красное море на востоке страны. Кроме Power АМЕА разработчиком проекта строительства ВЭС является также японская группа компаний Sumitomo, которой будет принадлежать 40% акций. Финансирование проекта будет осуществляться Японским банком международного сотрудничества (Japan Bank for International Cooperation (JBIC) и IFC.

Совокупные затраты на строительство СЭС и ВЭС оцениваются в \$ 1,1 млрд.

Ожидается, что строительство СЭС и ВЭС будет способствовать реализации целей правительства Египта по достижению 42% доли ВИЭ-генерации в структуре генерирующих мощностей национальной энергосистемы к 2035 г.

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

## **Американский MISO представил итоговый отчет о результатах анализа доступных энергоресурсов по региону на ближайшие двадцать лет**

Системный оператор штатов Среднего Запада и Юга Midcontinent ISO (MISO)<sup>1</sup> опубликовал итоговый отчет о результатах очередного ежегодного анализа доступных энергоресурсов и потребности региона в новой генерации на 20-летний период (Regional Resource Assessment, RRA). В отчете, прежде всего, подтвержден вывод, сделанный в сентябре текущего года (при объявлении о завершении исследований в рамках RRA) о том, что цели по декарбонизации, поставленные энергокомпаниями, действующими в операционной зоне MISO, потребуют масштабного строительства новых объектов генерации.

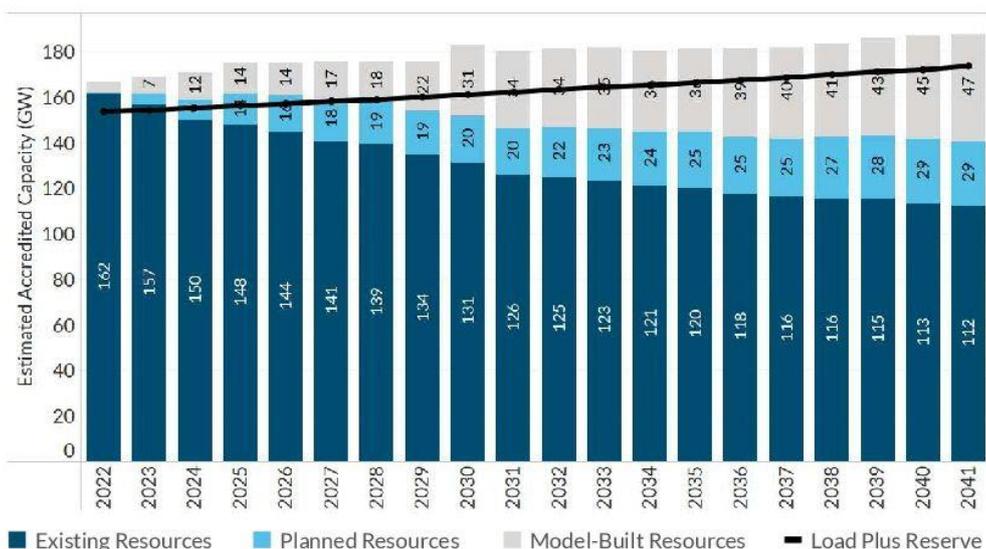
Несмотря на прогнозируемый рост общего объема установленной мощности генерации, ожидается снижение объема аккредитованной мощности (т.е. доступной в сложных условиях и рассчитанной с учетом исторических данных о производительности каждого энергоблока) по сравнению с текущим уровнем. В целом компании и организации, входящие в операционную зону MISO, запланировали значительные инвестиции для строительства новых объектов генерации, но преимущественно для строительства ВЭС и СЭС, которые имеют заметно более низкие показатели по аккредитованной мощности по сравнению с установленной, чем, например, ТЭС. Кроме того, совокупный объем аккредитованных генерирующих мощностей варьируется в зависимости от сезона и изменения структуры энергобаланса, особенно при наличии значительной доли энергоресурсов, подверженных сильному влиянию погодных условий.

Сохраняющийся, по оценке MISO, в краткосрочной перспективе риск дефицита доступной мощности различается по срокам и отдельным районам (Local Resource Zone, LRZ) в рамках операционной зоны.

Совокупный уровень имеющихся и запланированных к вводу в эксплуатацию энергоресурсов соответствует ожидаемому уровню нагрузки и необходимому резерву мощности в масштабах всего региона на ближайшие четыре года, но риск дефицита мощности увеличится, если рост нагрузки превысит прогнозы RRA или если плановые сроки закрытия электростанций будут сокращены без своевременного замещения выбывающих генерирующих мощностей. Более того, риск возникновения дефицита мощности усилится, если ввод в эксплуатацию каких-либо учтенных в прогнозе новых энергообъектов будет отложен и не будут реализованы никакие другие технические решения, компенсирующие отсрочку их ввода.

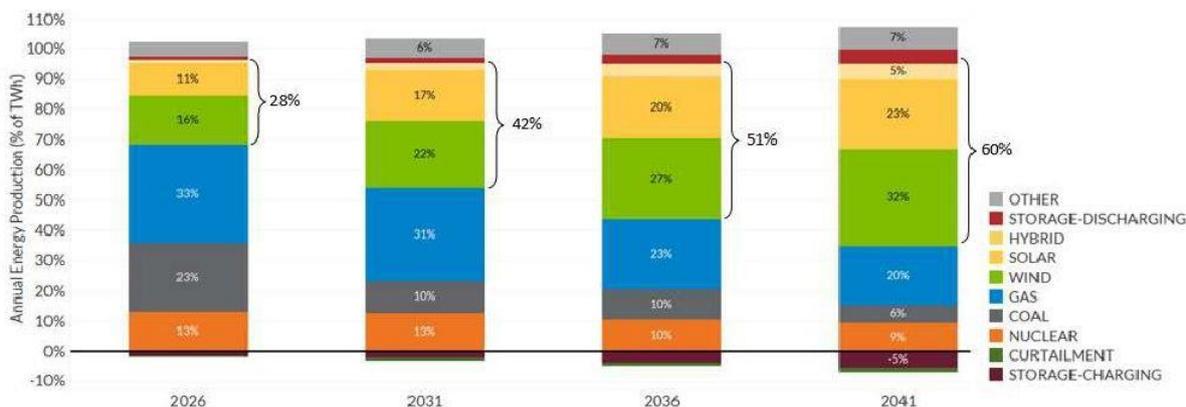
---

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



В частности, в 2027 г. совокупный объем доступных и запланированных к вводу энергоресурсов уже чуть ниже ожидаемого уровня нагрузки и необходимого резерва мощности, что может поставить под угрозу балансовую надежность всей операционной зоны MISO. Такой разрыв между объемом доступных энергоресурсов и ожидаемым уровнем нагрузки и необходимого резерва мощности сохраняется и в 2028 г., после чего постоянно увеличивается до 2041 г.

Согласно прогнозам, к 2041 г. ветровая и солнечная генерация будут покрывать до 60% нагрузки потребления в операционной зоне MISO, что резко усложнит задачи по обеспечению надежной работы и планированию эффективного развития энергосистемы. Главной «движущей силой» роста доли ВИЭ-генерации в структуре генерирующих мощностей являются цели по декарбонизации, заявляемые энергокомпаниями и властями штатов.



До 30% годовой выработки электроэнергии в операционной зоне MISO может быть обеспечено за счет ВЭС и СЭС в течение ближайших пяти лет, после чего каждые пять лет ожидается прирост объемов ВИЭ-генерации в среднем на 10%.

По мере увеличения доли СЭС в составе энергосистемы вырастет потребность MISO в диспетчируемых энергоресурсах, обеспечивающих возможность быстрой загрузки, при необходимости. Количество случаев кратковременного набора нагрузки до максимального уровня в течение дня может увеличиться в три раза к 2031 г. и в четыре раза к 2041 г. В этом году MISO уже запустил программу по определению элементов балансовой надежности, которые в условиях быстро меняющейся

структуры генерации и при текущей структуре энергорынка могут оказаться недостаточными или недоступными. Результаты RRA показали направления для дальнейшей работы в рамках программы, чтобы справиться с ростом доли СЭС в структуре генерирующих мощностей. Кроме того, по мере роста доли солнечной генерации прогнозируется быстрое снижение так называемого «вклада» («scarasity contribution») СЭС в обеспечение балансовой надежности, под которым понимается способность энергообъекта быть доступным для системного оператора именно тогда, когда это более всего необходимо энергосистеме. Изменения значений «scarasity contribution» различных типов генерации с течением времени являются важным показателем при планировании развития энергосистемы. Ожидаемое смещение в пределах суток часов «повышенного риска» (на более ранние утренние и более поздние послеобеденные часы по сравнению с текущей ситуацией) повлияет на способность энергоресурсов, в первую очередь сильно зависимых от погодных условий, обеспечивать покрытие нагрузки потребления, а, соответственно, изменятся и значения их «scarasity contribution». Так, на текущий момент (в процентном соотношении к установленной мощности) эти значения для ВЭС и СЭС составляют 18% и 45%, в 2031 г. они составят 18% и 23%, а в 2041 г. – 16% и 18% соответственно.

Официальный сайт MISO  
<http://www.misoenergy.org>

## Американские CAISO и SPP подготовили свои предложения по созданию общего рынка на сутки вперед для Западных штатах

Калифорнийский системный оператор CAISO подготовил для энергокомпаний и организаций Западных штатов США итоговые предложения по созданию рынка на сутки вперед (Extended Day-Ahead Market, EDAM). По аналогии с уже действующим под управлением CAISO балансирующим рынком (Western Energy Imbalance Market, EIM) EDAM предназначен, в первую очередь, для оптимизации ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации, благодаря чему уменьшается необходимость снижать выработку ВИЭ-генерации в период избыточного предложения электроэнергии на рынке.

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 разработке начались в конце 2021 г., внедрение и тестирование ИТ-платформ намечены на 2023 г., запуск и допуск первых участников EDAM состоится в начале 2024 г. CAISO начал работу по созданию нового энергорынка, ориентируясь на удачные решения EIM, запущенного в ноябре 2014 г. EIM в настоящее время является самым успешным энергорынком на западе США, объединив самое большое количество участников<sup>2</sup> и обеспечив за семь лет работы наибольшую прибыль (более \$ 3 млрд) для участников энергорынка.

Опубликованные CAISO предложения должны быть рассмотрены и одобрены руководящими органами системного оператора и EIM не позднее февраля 2023 г., после чего направлены на согласование в Федеральную энергетическую комиссию (FERC) США. К ожидаемым преимуществам нового энергорынка, по оценке CAISO, прежде всего, относятся финансовая выгода, которая может составить до 1,2 \$ млрд

<sup>2</sup> Участниками EIM являются энергокомпании и организации Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны, Вайоминга, Нью-Мексико и Монтаны.



в год, и увеличение ежегодной выработки электроэнергии более чем на 1 800 ГВт\*ч. Для задач обеспечения балансовой надежности рынок на сутки вперед позволит получать более четкое представление о доступности энергоресурсов и иных условиях работы энергообъектов в пределах обслуживаемой территории. Компания PacifiCorp – один из крупнейших собственников электрических сетей на Западе США – уже объявила о готовности присоединиться к EDAM.

Одновременно с CAISO корпорация Southwest Power Pool (SPP)<sup>3</sup> представила официальные предложения по пакету услуг Markets+ – специальной программе для присоединения рынка на сутки вперед к своему балансирующему рынку (Western Energy Imbalance Service, WEIS), действующему с февраля 2021 г. Новая программа позволит проводить расчеты для рынка на сутки вперед и балансирующего на одной ИТ-платформе и тем самым оптимизировать функции SPP по диспетчерскому управлению, обеспечить беспрепятственный переток электроэнергии (мощности) в пределах операционной зоны, а также оптимальные условия для интеграции в энергосистему ВИЭ-генерации. По заявлению SPP, Markets+ разработана для энергокомпаний, не выражающих готовность присоединиться к рыночной модели под управлением какого-либо системного оператора, но при этом заинтересованных в потенциальных преимуществах участия в общих энергорынках.

Предложения обоих системных операторов подразумевают в первую очередь добровольность как ключевой принцип участия в энергорынках. Вместе с тем, предпринятые меры рассматриваются как промежуточный этап для дальнейшего перехода западных штатов США от региональных энергорынков к общей системе оптовых рынков под управлением единого регионального оператора передающей сети – Western RTO, т.е. организацией, владеющей специальной лицензией на выполнение функций системного оператора на территории нескольких штатов. Уже имеющие соответствующую лицензию CAISO и SPP, в зависимости от того, кто привлечет на свою сторону больше участников, таким образом получают возможность в будущем возглавить расширение энергорынков и, при необходимости, формирование Western RTO.

*Официальные сайты CAISO, SPP*  
<http://www.caiso.com>, <http://www.spp.org>

## **МВД США провело аукцион по распределению прав на аренду территорий под строительство ветропарков у побережья штата Калифорния**

Бюро по использованию энергии океана (Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) – агентство в составе федерального Департамента (министерства) внутренних дел США – завершило аукцион по распределению прав на аренду территорий в федеральных водах у побережья Центральной и Северной Калифорнии для строительства ветропарков. По итогам аукциона победители заплатили за право аренды выставленных на торги пяти участков \$ 757,1 млн.

Компании RWE Offshore Wind Holdings и California North Floating, принадлежащая Copenhagen Infrastructure Partners, за \$ 331,5 млн приобрели права на аренду двух участков у побережья Северной Калифорнии размером 132370 акров с потенциалом строительства ветровой генерации совокупной мощностью 1,6 ГВт.

<sup>3</sup> В операционную зону входят полностью или частично штаты Монтана, Миннесота, Северная Дакота, Южная Дакота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас.



При этом, ставки были выше, чем изначально ожидалось из-за существующих сетевых ограничений в районе залива Гумбольдт.

Другие три договора аренды участков в районе глубоководного континентального шельфа в калифорнийском заливе Морро получили компании Equinor, Invenegy California Offshore и Central California Offshore. Стоимость приобретенных ими участков размером 240900 акров с потенциалом строительства ветровой генерации мощностью порядка 3 ГВт составила \$ 425,6 млн. По информации ВОЕМ, с учетом глубоководья на шельфе у побережья Калифорнии, разработчикам проектов потребуется использовать более дорогие технологии плавучих ветровых турбин.

В отличие от залива Гумбольдт, сетевая инфраструктура в районе залива Морро хорошо развита, обеспечивает поставки электроэнергии от АЭС Diablo Canyon мощностью 2,2 ГВт в сеть общего пользования, и позволяет осуществлять поставки электроэнергии, выработанной будущими плавучими шельфовыми ВЭС. Однако согласно экспертному мнению, продление срока эксплуатации АЭС Diablo Canyon до 2030 г. может создать определенные препятствия для развития шельфовой ветроэнергетики в регионе.

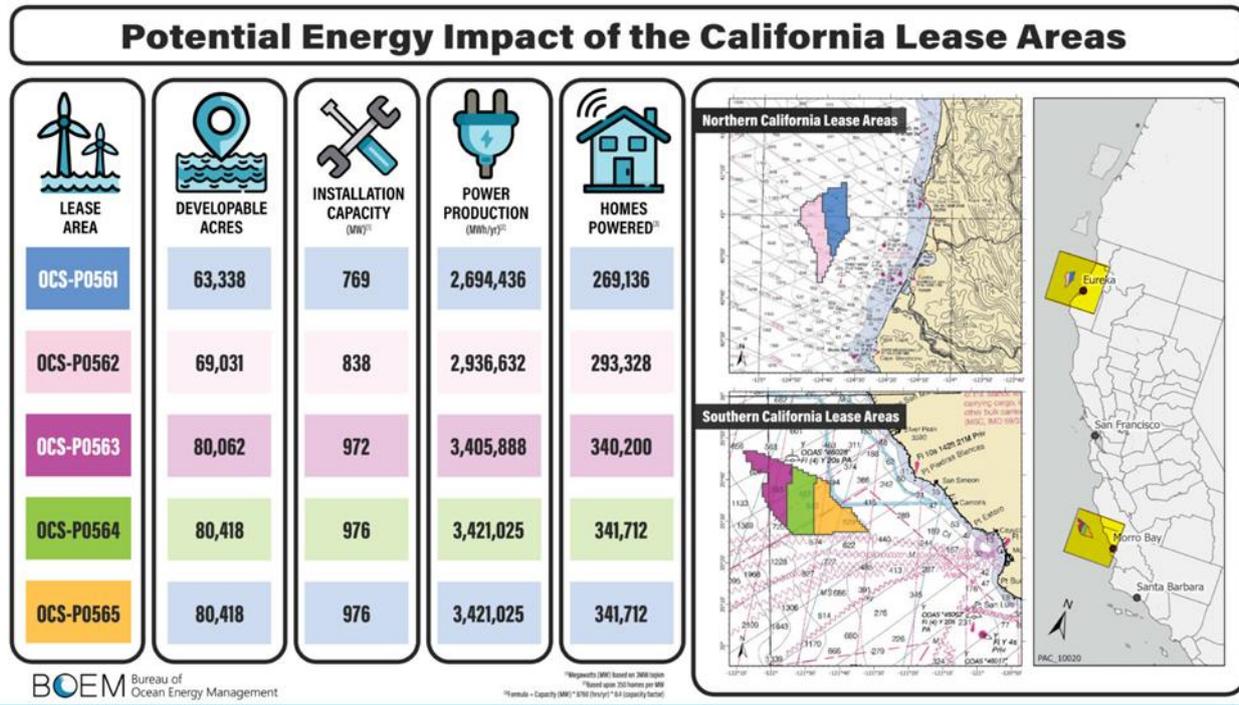
Всего на аукцион было подано 70 заявок: 40 – на аренду участков в районе залива Морро и 30 – в районе залива Гумбольдт. Сравнительно небольшое число заявок, поданных на калифорнийский аукцион, объясняется отсутствием соглашений на поставку электроэнергии в отношении будущих плавучих ВЭС. Так, по результатам февральского аукциона – New York / New Jersey Bight – были заключены сделки на сумму \$ 4,37 млрд, которые сопровождались обязательствами штата по покупке электроэнергии, выработанной будущими шельфовыми ВЭС.

В рамках проведенного ВОЕМ аукциона был выделен кредит для участников торгов, взявших на себя обязательство поддерживать программы обучения рабочей силы и/или развитие цепочки поставок в США, что обеспечило дополнительное финансирование проектов в размере \$ 117 млн. В марте 2022 г. Энергетическая комиссия штата Калифорния утвердила выделение гранта в размере \$ 10,5 млн на модернизацию порта Гумбольдт в рамках усилий по формированию оптимальных условий для развития шельфовой ветровой генерации в стране.

Аукцион по распределению прав на аренду участков у побережья Калифорнии является третьим из семи, запланированных к проведению ВОЕМ в период до 2025 года в рамках президентского плана<sup>4</sup> по доведению суммарной установленной мощности ветровой генерации в стране к 2030 г. до 30 ГВт, из которых 15 ГВт должно быть обеспечено за счет плавучих ВЭС.

Победители торгов	Площадка	Площадь (акр)	Стоимость (млн)
RWE Offshore Wind Holdings	OCS-P 0561	63,338	\$ 157,7
California North Floating	OCS-P 0562	69,031	\$ 173,8
Equinor Wind US	OCS-P 0563	80,062	\$ 130
Central California Offshore Wind	OCS-P 0564	80,418	\$ 150,3

<sup>4</sup> Президентским планом предусмотрено достижение углеродно-нейтральной экономики США к 2050 г.



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

## Независимый системный оператор штата Нью-Йорк (США) обращает внимание на риски для балансовой надежности энергосистемы в будущем

Независимый системный оператор штата Нью-Йорк (NYISO) опубликовал отчет о перспективе обеспечения балансовой надежности энергосистемы в своей операционной зоне. В отчете отмечается тенденция к снижению уровня балансовой надежности в течение следующего десятилетия, что обусловлено отказом от газовой генерации и процессом электрификации.

По мнению NYISO, балансовая надежность зависит от скоординированности планов по вводу в эксплуатацию новых генерирующих мощностей и развитию электросетевой инфраструктуры, а также тщательного мониторинга изменений потребления, государственной политики и экстремальных погодных условий.

В отчете по анализу балансовой надежности (Reliability Needs Assessment, RNA), выпускаемом NYISO каждые два года, содержатся результаты оценки балансовой надежности энергосистемы на следующие 10 лет. В RNA 2022 отмечается, что, хотя на данном этапе нет срочной необходимости в дополнительных мерах по повышению балансовой надежности, изменения в экономике, появление новых технологий, участвовавшие экстремальные погодные условия и политические факторы могут создать проблемы для устойчивости и надежности энергосистемы, требующие определенных действий для предотвращения возможных перебоев в электроснабжении. Ожидается, что в 2023 г. уровень обеспечения балансовой надежности может вызвать серьезную озабоченность.

Хотя в рамках RNA 2022 не определена серьезная угроза для балансовой надежности, достаточность энергоресурсов и запас пропускной способности передающей сети со временем сокращаются по всей энергосистеме штата Нью-Йорк. В RNA 2022 отмечается, что:

- уровень балансовой надежности энергосистемы штата может снизиться, если не будут введены в эксплуатацию дополнительные генерирующие мощности или если спрос на электроэнергию (мощность) превысит прогнозируемый уровень;
- если запас балансовой надежности полностью исчерпан, возрастает риск нарушения устойчивости энергосистемы;
- NYISO управляет режимами работы энергообъектов, формирующих каркас энергосистемы штата в соответствии с самыми строгими стандартами по обеспечению надежности энергоснабжения в стране;
- возможности увеличения пропускной способности электросетевой инфраструктуры ниже, чем возможности увеличения объема доступных энергоресурсов;
- дополнительные факторы риска снижения балансовой надежности, выходящие за рамки рассмотренных в RNA 2022 (например, климатические, экономические, нормативные и политические факторы), могут ускорить снижение запасов балансовой надежности.

#### Ключевые выводы

- Объемы доступных энергоресурсов и запас пропускной способности передающей сети со временем сокращаются по всей энергосистеме штата Нью-Йорк.
- Нынешняя зависимость энергосистемы штата от соседних энергосистем будет сохраняться в течение следующих десяти лет.
- Без экстренной помощи из соседних регионов невозможно обеспечить достаточный объем энергоресурсов для удовлетворения спроса на электроэнергию (мощность) на протяжении всего периода планирования.
- Ситуация с уровнем балансовой надежности в летний период улучшится в 2026 г. при запланированном на первый квартал 2026 г. вводе в эксплуатацию трансграничного электрического соединения Champlain Hudson Power Express (CHPE) между канадской провинцией Квебек и г. Нью-Йорк. После ввода в эксплуатацию соединение протяженностью 546 км и пропускной способностью 1,25 ГВт позволит передавать в энергосистему Нью-Йорка 10,4 ТВт\*ч чистой электроэнергии, вырабатываемой канадской компанией Hydro-Québec, что позволит обеспечить около 20% совокупного электропотребления Нью-Йорка. Тем не менее балансовая надежность может продолжить снижение по мере увеличения потребления в Нью-Йорке.
- Потенциальное увеличение летних температур может создать риски для обеспечения балансовой надежности в следующие десять лет, особенно в 2025 г.



- Ввод в эксплуатацию трансграничного соединения СНРЕ будет способствовать повышению уровня балансовой надежности энергосистемы в летний период, в то время как в зимний период обязательства по поставкам электроэнергии (мощности) по соединению СНРЕ отсутствуют. При этом ожидается, что в следующем десятилетии по мере роста электрификации автотранспорта и зданий энергосистема в операционной NYISO станет энергосистемой с зимним максимумом потребления мощности.
- Энергосистема штата Нью-Йорк в течение следующих десяти лет будет достаточно надежной в зимний период, но в условиях дефицита природного газа, который может возникнуть во время резкого похолодания, будет испытывать повышенную нагрузку.
- Хотя пропускная способность системы передачи электроэнергии в Нью-Йорке будет поддерживаться в течение десятилетнего периода в соответствии с текущими критериями проектирования, запас пропускной способности будет очень мал и снизится примерно до 50 МВт к 2025 г.;
- С вводом в эксплуатацию соединения СНРЕ в 2026 г. запас пропускной способности увеличится, но к 2032 г. снизится почти до 100 МВт.

Уровень балансовой надежности энергосистемы Нью-Йорка может оказаться недостаточным даже для прогнозируемых погодных условий, если:

- реализация проекта строительства соединения СНРЕ столкнется со значительной задержкой;
- спрос на электроэнергию (мощность) превысит прогнозируемый всего на 60 МВт в 2025 г., или
- произойдет дополнительное отключение генерирующих мощностей сверх запланированных.

Возможно, потребуется продолжить эксплуатацию некоторых объектов генерации, отключение которых в соответствии с правилами по выбросам вредных веществ, установленных Департаментом охраны окружающей среды штата Нью-Йорк, запланировано в 2025 г., до тех пор, пока не будет введено в эксплуатацию трансграничное соединение СНРЕ или приняты другие постоянные решения для поддержания балансовой надежности энергосистемы. С ростом возобновляемой нестабильной генерации для достижения цели по обеспечению 70% доли возобновляемой энергии к 2030 г. необходимо сохранить в работе не менее 17 ГВт мощности действующей генерации на ископаемом топливе, чтобы обеспечить надежное энергоснабжение прогнозируемого потребления. После 2030 г. для обеспечения балансовой надежности потребуются диспетчируемые «чистые» энергоресурсы (dispatchable emissions-free resources, DEFR).

Официальный сайт NYISO  
<https://www.nyiso.com>

## В Мельбурне начнется строительство крупнейшей в Австралии СНЭЭ 1,2 ГВт

Проект строительства СНЭЭ Melbourne Renewable Energy Hub (MREH) мощностью 1,2 ГВт и энергоемкостью 2,4 ГВт\*ч будет развернут на участке площадью



90 га в 25 км к северо-западу от Мельбурна. Разработчики проекта – сингапурская компания Equis и австралийская компания Syncline Energy, специализирующиеся на технологиях в области ВИЭ.

Проект строительства СНЭЭ MREN будет реализовываться в два этапа. Мощность каждой очереди СНЭЭ MREN составит 600 МВт. СНЭЭ будет подключена к энергосистеме штата Виктория подземными КЛ напряжением 500 кВ. Начало строительства первой очереди СНЭЭ MREN запланировано в 2023 г., а ввод в эксплуатацию – в 2024 г. На текущий момент завершена оценка воздействия проекта на окружающую и социальную среду.



СНЭЭ MREN станет единственной в Австралии СНЭЭ мощностью более 200 МВт. Стоимость проекта составляет \$ 1,9 млрд.

*Информационно-аналитический ресурс Energy Magazine*  
<https://www.energymagazine.com.au>