



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

04.06.2021 – 10.06.2021



## Начала работу Европейская ассоциация операторов распределительных систем

Начала работу Европейская ассоциация операторов распределительных систем (distribution system operators, DSOs) – EU DSO Entity. Ассоциация образована в соответствии с положениями Регламента (ЕС) 2019/943 об энергетических рынках (Regulation (EU) 2019/943 on the internal market for electricity).

Основная задача Ассоциации заключается в повышении эффективности функционирования инфраструктуры распределительной сети ЕС и обеспечения тесного сотрудничества с операторами передающих систем (transmission system operators, TSOs) и Европейской ассоциацией системных операторов (European Network of transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E).

Ассоциация обеспечит платформу для сотрудничества между всеми DSOs, в рамках которого будет выступать в качестве экспертного органа, отвечающего за разработку системных кодексов и правил, а также содействие цифровизации распределительных систем и интеграции в них объектов генерации на базе ВИЭ.

Операционная деятельность EU DSO Entity официально началась после заседания первой Генеральной Ассамблеи, состоявшегося 8 июня текущего года. Участие в заседании, на котором были приняты решения о предстоящих мероприятиях и различных аспектах управления организацией, приняли более 700 членов Ассоциации.

После Генеральной Ассамблеи прошло первое заседание совета директоров – исполнительного органа Ассоциации. Советом директоров Президентом Ассоциации избран г-н Винченцо Раньери (Vincenzo Ranieri) – Исполнительный директор итальянской распределительной энергокомпании E-Distribuzione SpA. Окончательное утверждение его кандидатуры в качестве Президента EU DSO Entity состоится на второй Генеральной Ассамблее, которая пройдет 30 июня 2021 г. Были также избраны три Вице-президента – г-н Стефан Седин (Stefan Sedin) – шведская DSO Jämtkraft Elnät AB, г-н Сильвен Гомон (Sylvain Gomont) – французская DSO SRD и г-н Йохан Мернстам (Johan Mörnstam) – венгерская DSO E.ON N Észak-dunántúli Áramhálózati Zrt..

В своем выступлении г-н Винченцо Раньери отметил, что образование EU DSO Entity – это важный шаг в создании активной платформы для взаимодействия европейских DSOs. С учетом проблем, которые необходимо решить в электроэнергетической отрасли ЕС, создание Ассоциации является своевременным и обеспечивает возможность DSOs вносить активный вклад в достижение целей ЕС в области климатической нейтральности.

Ассоциация планирует осуществлять свою работу в конструктивном сотрудничестве с Европейской комиссией и Агентством по сотрудничеству регуляторов в энергетике ЕС (Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER).

*Информационно-аналитический ресурс EU DSO Entity*  
<https://www.eudsoentity.eu>

## Минэнерго США выделяет более \$ 8 млрд на проекты по развитию электросетевой инфраструктуры

Министерство (департамент) энергетики США (U.S. Department of Energy, DoE) объявило о выделении \$ 8,25 млрд в качестве кредитов на проекты строительства



новых высоковольтных ЛЭП в соответствии с указаниями президента страны об ускорении мер по расширению и модернизации сетевой инфраструктуры.

В рамках федеральных решений по повышению надежности энергосистем и переходу к производству только экологически чистой электроэнергии DoE, в частности, обязано обеспечить новые стимулирующие финансовые инструменты, а Министерство (департамент) транспорта (U.S. Department of Transportation, DoT) – новые правила выдачи разрешений на использование полос отвода железнодорожных и автомобильных дорог, чтобы облегчить размещение ЛЭП вдоль автомагистралей и железных дорог. DoE предоставит финансирование в форме:

- государственных гарантий по кредитам на сумму до \$ 5 млрд для проектов строительства ЛЭП, в том числе постоянного тока, которые предназначены для подключения шельфовых ветропарков;
- возобновляемых кредитов на сумму \$ 3,25 млрд, которые выделяются из специального фонда поддержки инфраструктурных проектов для развития ВИЭ в западных штатах (WAPA<sup>1</sup> Transmission Infrastructure Program).

Выделяемые DoE средства рассматриваются как первоначальный взнос на модернизацию энергосистем, который представляет собой фактически первый этап реализации опубликованного в конце марта текущего года президентского плана по развитию национальной экономики – American Jobs Plan – с объемом инвестиций ≈\$ 2 трлн. Заложенные в American Jobs Plan затраты включают в себя \$ 100 млрд на обеспечение надежности энергосистем, в первую очередь, сетевое строительство. По оценкам некоторых экспертов, пропускная способность магистральных сетей в целом по стране должна увеличиться, по меньшей мере, вдвое, а желательно втрое, чтобы выполнить президентский план.

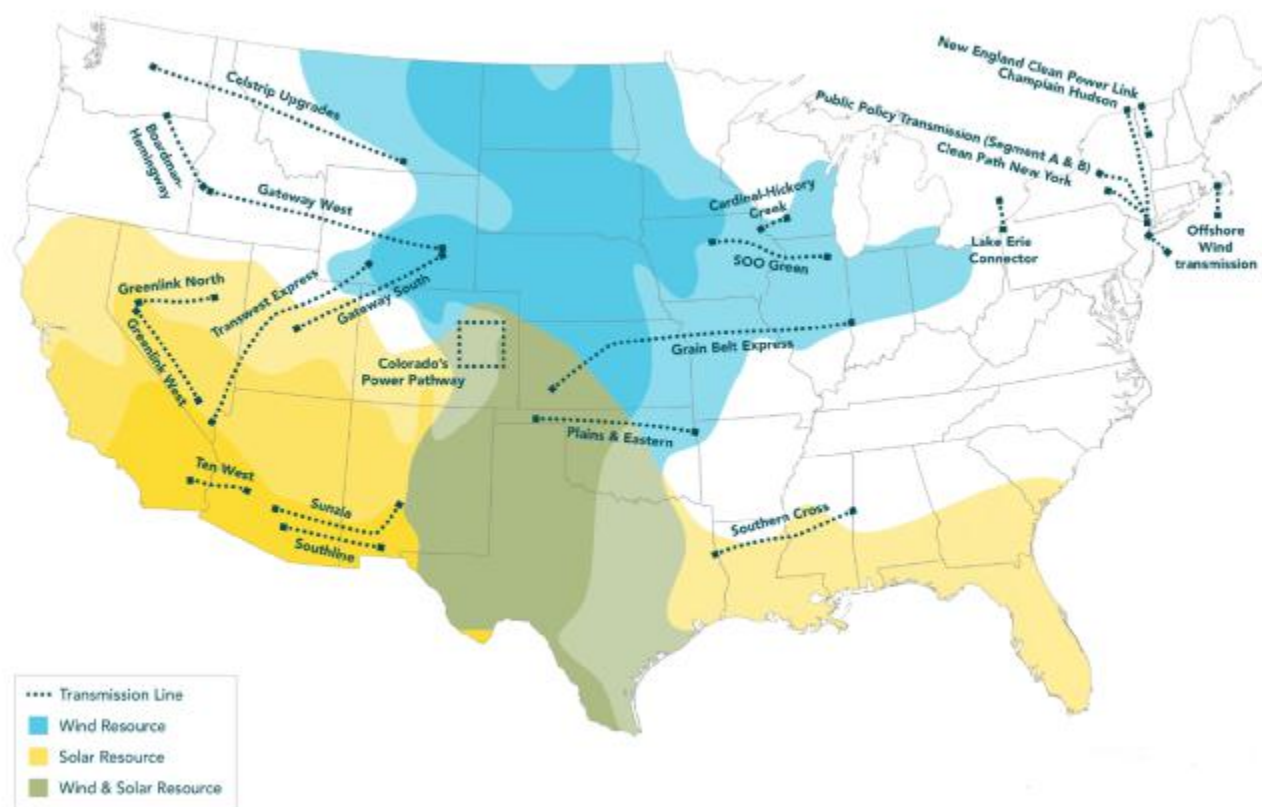
Одним из факторов, повлиявших на решения инвестировать в развитие энергосистем, являются нарушения энергоснабжения, имевшие место в течение последних лет, особенно связанные с экстремальными погодными условиями, в частности, массовые отключения потребителей в феврале текущего года в штатах Среднего Запада и Юга. При этом суммарные расходы American Jobs Plan на экологию и энергетику выше, чем у любой другой администрации президента в истории США, что соответствует официальной цели обеспечить переход к «зеленой» электроэнергетике к 2035 г. и снижение уровня выбросов CO<sub>2</sub> в экономике страны до нуля к 2050 г.

По заявлению администрации со ссылкой на исследование общественной организации ACEG (Americans for a Clean Energy Grid), для достижения поставленной цели уже готовы к строительству ЛЭП, которые смогут обеспечить поставки свыше 60 ГВт мощности от генерирующих объектов на базе ВИЭ. ACEG для проведения исследования были отобраны 22 таких проекта:

---

<sup>1</sup> Western Area Power Administration (WAPA) – одна из четырех так называемых федеральных администраций (управлений) по электроэнергетике (Power Marketing Administration) в составе DoE, 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 WAPA находятся объекты на территории штатов Аризона, Калифорния, Колорадо, Айова, Канзас, Миннесота, Монтана, Небраска, Невада, Нью-Мексико, Северная Дакота, Южная Дакота, Техас, Юта и Вайоминг.





ACEG просуммировала протяженность планируемых к строительству ЛЭП и ожидаемые капиталовложения по регионам США:

Регион	Протяженность (км)	Стоимость (млрд \$)
Зона ISO-NE <sup>2</sup>	241,4	1,6
Зона NYISO (штат Нью-Йорк)	1118,5	4,93
Атлантический шельф	48,3	1,9
Зона PJM Interconnection <sup>3</sup>	117,5	1,0
Зона ERCOT (штат Техас)	643,7	1,4
Зона MISO <sup>4</sup>	724,2	3,02
Зона SPP <sup>5</sup>	1899,0	3,5
Западные штаты	7958,0	15,93
<b>Итого:</b>	<b>12 750,8</b>	<b>33,28</b>

<sup>2</sup> Операционная зона системного оператора ISO-NE охватывает Новую Англию (New England) – регион на северо-востоке США, куда входят штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

<sup>3</sup> Операционная зона системного оператора PJM включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния и округ Колумбия.

<sup>4</sup> Операционная зона системного оператора MISO включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Техас, Луизиана.

<sup>5</sup> Операционная зона корпорации SPP включает полностью или частично штаты Монтана, Миннесота, Северная Дакота, Южная Дакота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас.

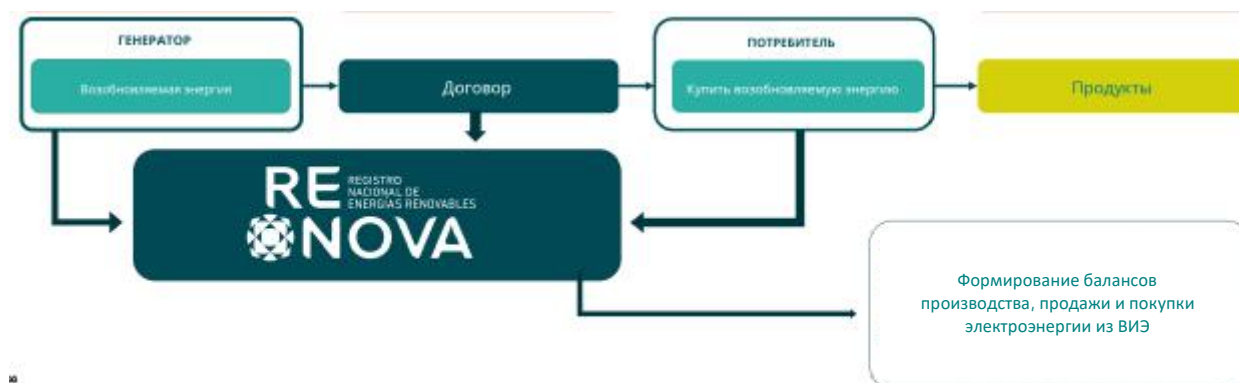


Однако, по мнению ACEG, из 22 рассмотренных проектов строительства новых ЛЭП в ближайшем будущем могут быть реализованы менее половины из-за многочисленных сложностей самого разного характера.

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

## Чилийский системный оператор представил первый национальный реестр производителей и потребителей электроэнергии из ВИЭ с использованием технологии блокчейн

Системный оператор Чили (Coordinador Electrico Nacional, CEN)<sup>6</sup> разработал и представил на технической конференции, состоявшейся 27 мая текущего года в Сантьяго-де-Чили, информационную платформу RENOVA (Registro Nacional de Energías Renovables)<sup>7</sup>, позволяющую создать полный и верифицированный единый национальный реестр генерирующих объектов на базе ВИЭ и потребителей энергоресурсов из ВИЭ с использованием технологии блокчейн.



Цель создания информационной платформы RENOVA – сертификация производителей и потребителей энергоресурсов из ВИЭ; обеспечение соблюдения договорных обязательств; устранение дублирования в учете электроэнергии и исключение возможности «двойных» продаж электроэнергии; обеспечение прозрачности и прослеживаемости рынка электроэнергии, получаемой из ВИЭ. Информационная платформа разработана в рамках перехода на использование «зеленой» энергии и достижения углеродной нейтральности экономики страны к 2050 г.

Каждый объект в рамках платформы RENOVA описывается атрибутами – традиционная ВИЭ-генерация (AERC); нетрадиционная ВИЭ-генерация (AERNC); потери при передаче электроэнергии (AP); потребитель электроэнергии из ВИЭ (AC) – и метаданными, включающими основные идентификационные и технические характеристики генерирующего и энергопринимающего оборудования.

Использование RENOVA предоставляет потребителям возможность получать оперативную и ретроспективную информацию об объемах потребления

<sup>6</sup> Описание функций компании доступно по ссылке: <https://www.coordinador.cl/nosotros/objetivos-y-funciones/>

<sup>7</sup> Подробное описание платформы (презентация на испанском языке) доступно по ссылке: <https://www.coordinador.cl/wp-content/uploads/2021/05/Plataforma-nacional-de-Trazabilidad-de-Energ%C3%ADas-Renovables-Renova.pdf>



электроэнергии; верифицировать происхождение электроэнергии, включая объемы и структуру поставленных энергоресурсов; а также получать информацию об объеме собственных выбросов углеродосодержащих веществ.

Производители электроэнергии в рамках RENOVA получают возможность учета объемов электроэнергии, поставленной конкретному потребителю; получения уведомлений о выполнении обязательств по поставкам электроэнергии; отслеживания доступных для заключения новых договоров с потребителями электроэнергии из ВИЭ; обмена электроэнергией из ВИЭ между производителями - участниками энергорынка в целях выполнения договорных обязательств перед потребителями в ручном или автоматическом режиме.

Функциональные возможности RENOVA также позволяют сертифицировать производство «зеленого» водорода и обеспечить синергетический эффект от координации работы электролизеров, вырабатывающих «зеленый» водород.

Оператором RENOVA является системный оператор Чили CEN, что обусловлено его статусом независимой компании, управляющей энергосистемой страны, а также обладающей разветвленной сетью филиалов и соответствующими компетенциями в области применения технологии блокчейн в электроэнергетике.

Участие в информационной платформе RENOVA для генерирующих компаний и потребителей предоставляется на безвозмездной основе. Предложение о подключении к RENOVA было направлено 70 компаниям, 15 из которых в настоящее время являются активными пользователями информационной платформы.

*Официальный сайт*  
<https://www.coordinador.cl>

## **Американские системные операторы оценили готовность энергосистем к периоду летних нагрузок**

Системный оператор штатов Новой Англии<sup>8</sup> ISO-NE подготовил прогноз летних максимумов потребления при нормальных погодных условиях и в условиях экстремальной жары, которые составили 24 810 МВт и 26 711 МВт соответственно. При этом для удовлетворения спроса ISO-NE располагает более 31 000 МВт генерирующих мощностей, в том числе за счет объектов потребления с управляемой нагрузкой (Demand Response) и экспорта мощности из штата Нью-Йорк и Канады. Прошлым летом пик потребления в зоне ISO-NE, зафиксированный 27 июля, составил 25 121 МВт, а исторический пик – 28 130 МВт 2 августа 2006 г.

Системный оператор штата Нью-Йорк NYISO, в свою очередь, прогнозирует, что летний пик нагрузки достигнет 32 327 МВт в нормальных условиях и 34 321 МВт при экстремальной жары. Для сравнения пик потребления 27 июля 2020 г. составил 30 660 МВт, а исторический пик, зарегистрированный 19 июля 2013 г., 33 956 МВт. Для удовлетворения спроса NYISO располагает суммарно 41 071 МВт генерирующих мощностей, включая экспорт из соседних регионов, а также ресурсы Demand Response.

---

<sup>8</sup> Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



PJM Interconnection – крупнейший системный оператор в стране<sup>9</sup> – ожидает пик нагрузки ≈149 000 МВт при располагаемой мощности генерации ≈185 000 МВт. Прошлогодний пик потребления, составивший 144 226 МВт, зафиксирован 20 июля, а исторический пик 165 563 МВт, как и в Новой Англии, – 2 августа 2006 г.

Аналогичную оценку балансовой надежности на летний период 2021 г. провел независимый системный оператор штатов Среднего Запада Midcontinent ISO (MISO). В регионе в целом ожидается более теплое лето, чем обычно. Летний пиковый спрос прогнозируется на уровне ≈122 ГВт при ≈146 ГВт располагаемой мощности генерации. При этом MISO учитывает риски одновременного роста нагрузки и отключений генерирующего и сетевого оборудования, что может создать сложности для обеспечения балансовой надежности.

По оценке калифорнийского системного оператора CAISO, пик потребления при нормальных погодных условиях составит 45 837 МВт и будет чуть ниже прошлогоднего, который составил 45 742 МВт. Доступная CAISO генерирующая мощность согласно прогнозу составит 49 583 МВт в июне, 50 734 МВт в июле и 50 010 МВт в августе. Помесячная разница в располагаемой генерирующей мощности связана с возможностью максимальной загрузки солнечной, ветровой и гидрогенерации. В прогнозе на летний период 2021 г. CAISO также были учтены ресурсы Demand Response в объеме 1 218 МВт, которые были активно задействованы летом 2020 г.

*Официальные сайты ISO-NE, NYISO, PJM, MISO, CAISO*  
[www.iso-ne.com](http://www.iso-ne.com), [www.nyiso.com](http://www.nyiso.com), [www.pjm.com](http://www.pjm.com), [www.misoenergy.org](http://www.misoenergy.org), [www.caiso.com](http://www.caiso.com)

## **Компания Cerulean Winds планирует построить энергокомплекс в составе плавучих ВЭС и установок по производству водорода в Великобритании**

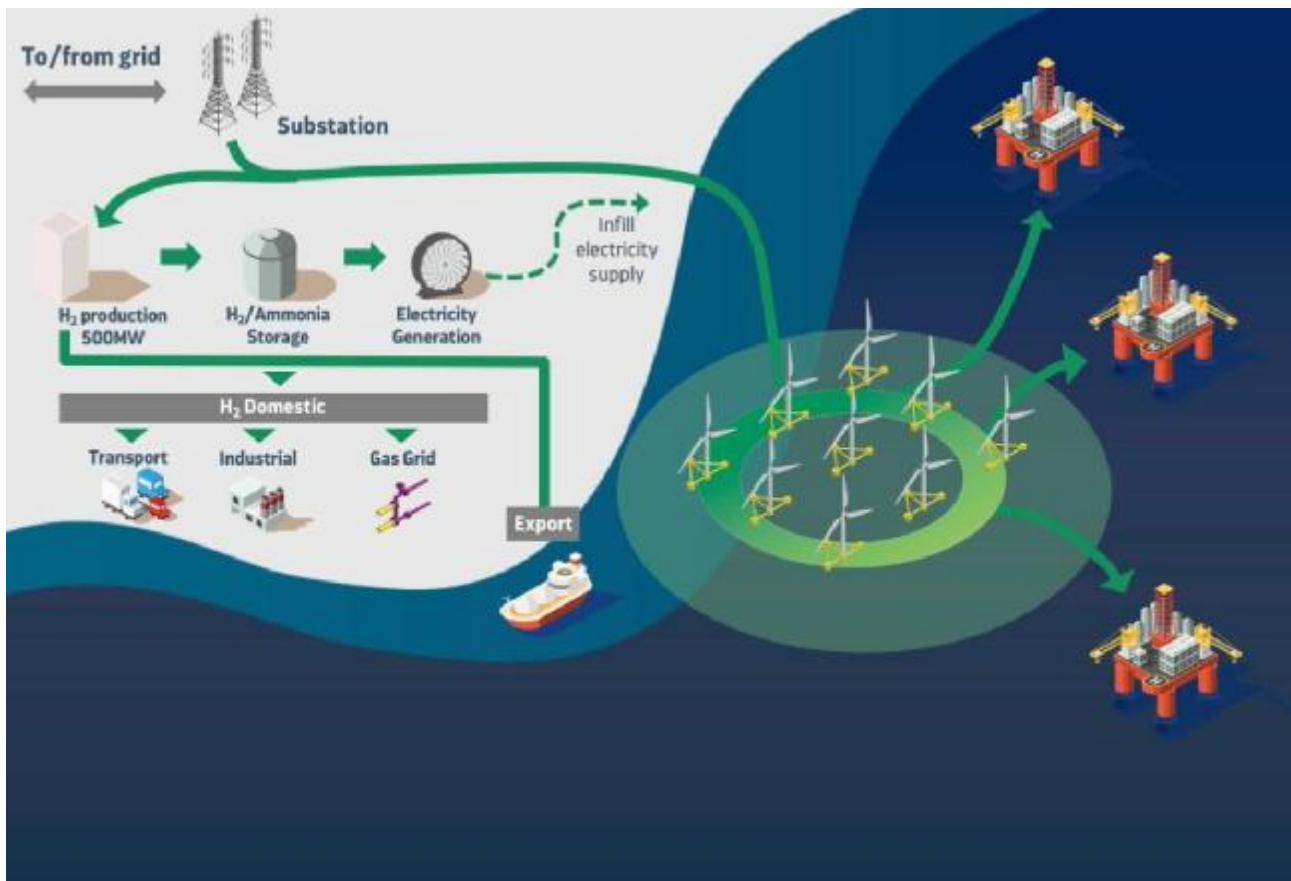
Компания Cerulean Winds объявила о планах по разработке проекта строительства интегрированного энергокомплекса в составе плавучей ВЭС мощностью 3 ГВт и установки по производству водорода. Проект нацелен на ускорение декарбонизации нефтегазовой отрасли Великобритании и позволит на 20 млн т сократить объем выбросов CO<sub>2</sub>. Инвестиционные затраты на реализацию проекта оцениваются в £ 10 млрд (\$ 14 млрд).

В акватории ВЭС, которую планируется построить в британских водах Северного моря (к западу от Шетландских островов и в центральной части Северного моря) будет установлено 200 крупномасштабных плавучих ветровых турбин. По словам представителей Cerulean Winds, ВЭС будет обеспечивать электроснабжение большинства нефтегазовых платформ, размещенных на континентальном шельфе Великобритании (UKCS). Избыточная электроэнергия, вырабатываемая ВЭС, в объеме 1,5 ГВт\*ч будет потребляться установками по производству экологически чистого водорода, которые планируется разместить в прибрежной зоне. Потенциал энергокомплекса в части выработки «чистого» водорода оценивается в £ 1 млрд.

---

<sup>9</sup> Операционная зона включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния и округ Колумбия.





Serulean Winds провела анализ необходимой сетевой инфраструктуры с целью обеспечения требуемого уровня готовности проекта. Ожидается, что строительные работы начнутся вскоре после финансового закрытия проекта, запланированного на 1 квартал 2022 г., а ввести в эксплуатацию энергокомплекс планируется в 2024 г. По мнению разработчика, реализация проекта не потребует каких-либо субсидий или заключения контрактов на разницу цен (contract for differences, CFD). Также прогнозируется, что до 2030 г. государственная казна получит сотни миллионов фунтов стерлингов за счет арендной платы и налогообложения.

Согласно предварительным расчетам, в течение ближайших 5 лет будет создано 200 тыс. новых рабочих мест в секторе плавучей ветроэнергетики и производства водорода вместо 160 тыс. текущих рабочих мест в нефтегазовой отрасли.

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

## Системный оператор Эстонии Elering заключил контракт на реализацию проекта реконструкции ЛЭП 330 кВ Тсиргулийна – Виру

Системный оператор Эстонии Elering заключил контракт с компаниями Leonhard Weiss и Empower на реализацию проекта реконструкции ВЛ 330 кВ Тсиргулийна – Виру (Tsirguliina – Viru) стоимостью € 55,9 млн. Контракт является последним из четырех крупных контрактов, подписанных в рамках проекта синхронизации с энергосистемами Континентальной Европы.

В соответствии с контрактом на ВЛ 330 кВ Тсиргулийна – Виру протяженностью 244 км будет заменено 722 опоры. Замена опор будет проходить в рамках





существующего технического коридора линии, что является наиболее оптимальным решением как с экономической точки зрения, так и с точки зрения минимизации воздействия на окружающую среду. На 15 км участке, проходящем вдоль северного берега Чудского озера, в районе Алайыги, на опоры ВЛ 330 кВ Тсиргулийна – Виру будет подвешена ВЛ 110 кВ, что позволит демонтировать существующую ВЛ 110 кВ, на участке протяженностью 9 км, тем самым высвободив примерно 45 га, занимаемых техническим коридором существующей линии.

Проект реконструкции ВЛ 330 кВ Тсиргулийна – Виру реализуется при финансовой поддержке ЕС в объеме 75% от общих инвестиционных расходов. Остальная часть затрат на реконструкцию будет покрыта за счет доходов от аукционов по продаже пропускной способности трансграничных электрических связей между Эстонией и Латвией. Начало строительных работ в рамках проекта запланировано на 2023 г., а завершение – в 2025 г.

На следующем этапе Elering планирует установить три синхронных компенсатора, а также модернизировать системы мониторинга и управления национальной энергосистемой. Совокупно объем инвестиций в реализацию проектов, связанных с синхронизацией с энергосистемами Континентальной Европы, составит примерно € 300 млн.

Председатель правления Elering Таави Вескимяги отметил важность модернизации трансграничных соединений с Латвией в преддверии подключения энергосистем Эстонии и других стран Балтии к энергосистемам Континентальной Европы. Реконструкция двух существующих эстонско-латвийских соединений реализуется поэтапно с тем, чтобы одно соединение функционировало во время проведения работ на другом. Кроме того, в 2020 г. был завершен проект строительства нового трансграничного соединения напряжением 330 кВ между энергосистемами Эстонии и Латвии, в результате чего пропускная способность электрических связей между двумя странами увеличилась примерно на 600 МВт.

Официальный сайт Elering  
<https://elering.ee>

## Румыния планирует отказаться от использования угля не позднее 2032 года

В соответствии с Национальным планом восстановления и устойчивости (National Recovery and Resilience Plan, PNRR) Румыния планирует отказаться от угольной генерации не позднее 2032 г.

В Румынии на конец 2020 г. доля угольной генерации составляет 3,2 ГВт, что соответствует примерно 15% от суммарной установленной мощности генерации. Законопроект о закрытии угольных шахт и принятии мер по поддержке угольных регионов страны должен быть принят к середине 2022 г. Государственная энергетическая компания SE Oltenia планирует закрыть 5 из 9 принадлежащих компании угольных шахт в 2026 г. Ожидается, что к этому моменту 1,3 ГВт генерирующих мощностей, работающих на угле, будут переведены на природный газ (в т.ч. на газовую смесь в составе природного газа и водорода) или заменены высокоэффективной когенерацией.

Кроме того, в рамках программы Romgaz планируется построить в г. Халянге (Halânga) в уезде Мехединцы (Mehedinți County) энергокомплекс в составе газовой ТЭС мощностью 150 МВт в комплекте с установкой по улавливанию и хранению



углерода (carbon capture and storage, CCS), СЭС мощностью 100 МВт и установки по производству «зеленого» водорода. Стоимость энергокомплекса составит € 320 млн.

В рамках PNRR планируется ввести в эксплуатацию 545 МВт новых генерирующих мощностей на базе ВИЭ ко второму кварталу 2026 г., а также довести мощность ветровой и солнечной генерации с 4,4 ГВт на конец 2020 г. до 6,9 ГВт к 2030 г. В целом, из общего объема финансирования в € 29,2 млрд, предусмотренного PNRR, планируется выделить более € 16 млрд (55%) на финансирование энергетического перехода.

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

## **В Албании запущена в коммерческую эксплуатацию первая в стране плавучая СЭС**

Норвежские энергокомпании Statkraft и Ocean Sun сообщили о начале совместной коммерческой эксплуатации первого энергоблока плавучей СЭС в Албании. СЭС расположена на водохранилище Баня (Banja) рядом с ГЭС Баня мощностью 72 МВт, находящейся в управлении Statkraft.

Конструктивно СЭС представляет собой установленные на поверхности воды модули, состоящие из плавучего кольцевого каркаса и тонкой гидроэластичной мембраны с размещенными на ней солнечными панелями. Уникальность проекта заключается в использовании запатентованной Ocean Sun технологии мембранной основы. Несмотря на то, что толщина мембраны составляет всего несколько мм, конструкция легко выдерживает вес как солнечных панелей, так и персонала, выполняющего их установку и обслуживание. Размещение солнечных панелей на поверхности мембраны большой площади с дополнительным водяным охлаждением делает технологию, разработанную Ocean Sun, уникальной и, по мнению разработчика, более рентабельной и производительной по сравнению с аналогами.



Установленная мощность первого энергоблока СЭС, включающего 1 536 солнечных панелей, составляет 0,5 МВт. Энергоблок занимает площадь почти 4 тыс. м<sup>2</sup>. Кроме того, 160 аналогичных солнечных панелей размещены на суше в целях сравнительного анализа влияния водяного охлаждения на эффективность работы панелей.

В рамках следующего этапа проекта, который планируется реализовать во второй половине 2021 г., будут дополнительно построены три энергоблока плавучей СЭС суммарной установленной мощностью 1,5 МВт.



По данным Statkraft, доля ВИЭ в энергобалансе Албании является одной из самых высоких среди стран Юго-Восточной Европы. При этом в энергосистеме Албании на гидроэнергетику приходится порядка 95% от суммарного объема выработки электроэнергии из ВИЭ. Кроме того, в стране одно из самых высоких среди европейских стран количество солнечных дней в году, что является хорошим стимулом для развития проектов в области солнечной энергетики, в том числе строительство плавучих СЭС на водохранилищах действующих гидроэлектростанций.



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

## **Hitachi ABB обеспечит подключение СЭС Витница к национальной энергосистеме Польши**

Компания Hitachi ABB Power Grids Ltd. получила заказ от польской энергокомпании Windtel<sup>10</sup> на интеграцию расположенной на севере Польши СЭС Витница (Witnica) мощностью 65 МВт в национальную энергосистему.

СЭС Витница станет крупнейшей солнечной электростанцией в стране и будет в состоянии обеспечить около 22 500 домохозяйств «чистой» электроэнергией. СЭС Витница также является первой в Польше солнечной электростанцией, которая будет функционировать без государственного субсидирования, а вырабатываемая станцией электроэнергия будет сопоставима по стоимости (равна или даже ниже) с электроэнергией, вырабатываемой ТЭС.

Hitachi ABB Power Grids была выбрана за широкий спектр предлагаемых компанией решений и многолетний опыт в подключении объектов ВИЭ-генерации к национальным энергосистемам. Hitachi ABB Power Grids ежегодно подключает к национальным энергосистемам до 2 ГВт солнечной генерации. Только в Польше Hitachi ABB Power Grids предоставила решения по интеграции в энергосистему для 21 объекта ВИЭ-генерации, совокупной мощностью до 800 МВт, что достаточно для электроснабжения 277 тыс. домохозяйств. Технологические решения, предлагаемые Hitachi ABB Power Grids, гарантируют устойчивую и надежную выдачу в сеть электроэнергии, вырабатываемой объектами ВИЭ-генерации, даже при резком изменении погодных условий.

Hitachi ABB Power обеспечит комплексное решение по технологическому присоединению СЭС Витница к местной распределительной сети через ВЛ 110 кВТ.

В Польше наблюдается значительный рост мощности солнечной генерации – с 486 МВт в 2018 г. до 3 900 МВт в 2020 году. В результате согласно прогнозам уже к

<sup>10</sup> Польская компания, специализирующаяся на технических консультациях в области энергетики, подготовке и реализации проектов, связанных с ВИЭ, а также на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах. Сотрудничает с инвесторами и разработчиками ВЭС, развивая проекты по всей Польше.



2030 г. (на 5 лет раньше запланированного срока) суммарная мощность солнечной генерации в Польше достигнет 7 900 МВт. Это станет еще одной важной вехой для страны, структура энергетики которой исторически зависит от угля.

*Информационно-аналитический ресурс Power Transformer News*  
<https://www.powertransformernews.com>

## **Американский PJM Interconnection провел плановый аукцион по отбору резервов мощности на 2022-2023 годы**

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection<sup>11</sup> провел очередной плановый аукцион по отбору резервов мощности на 2022-2023 гг. (Base Residual Auction, BRA), проведение которых было приостановлено в 2018 г.<sup>12</sup> решением Федеральной комиссии по регулированию энергетики (FERC).

В апреле 2018 г. системный оператор обращался в FERC с предложениями нивелировать негативное влияние на рынок мощности (Reliability Pricing Model, RPM) субсидируемой генерации. FERC своим приказом отменила действующие правила RPM на период подготовки и утверждения новых правил – прежде всего, условий применения минимального ценового порога (Minimum Offer Price Rule) к заявкам от объектов генерации, получающим вне рыночные субсидии. Плановый BRA по отбору резервов мощности на 2022-2023 гг., который должен был состояться в мае 2019 г., и следующий за ним были отменены.

По итогам согласования в конце 2020 г. частичных изменений в правила RPM FERC выпустила специальный приказ с разрешением начать процедуры подготовки к плановым BRA. На первом из возобновленных аукционов было отобрано 144 477 МВт резервов мощности (без учета сезонных резервов) на период поставки с 1 июня 2022 г. по 31 мая 2023 г. Общая стоимость отобранных резервов мощности составила \$ 3,9 млрд, что на \$ 4,4 млрд меньше, чем на предыдущем аукционе на 2021-2022 гг., состоявшемся в 2018 г. Клиринговая цена мощности в основном составила \$ 50 за МВт в сутки (на предыдущем аукционе \$ 140 за МВт/сутки), хотя в некоторых торговых зонах оказалась заметно выше из-за имеющихся сетевых ограничений:

Снижение цен на мощность было обусловлено несколькими причинами:

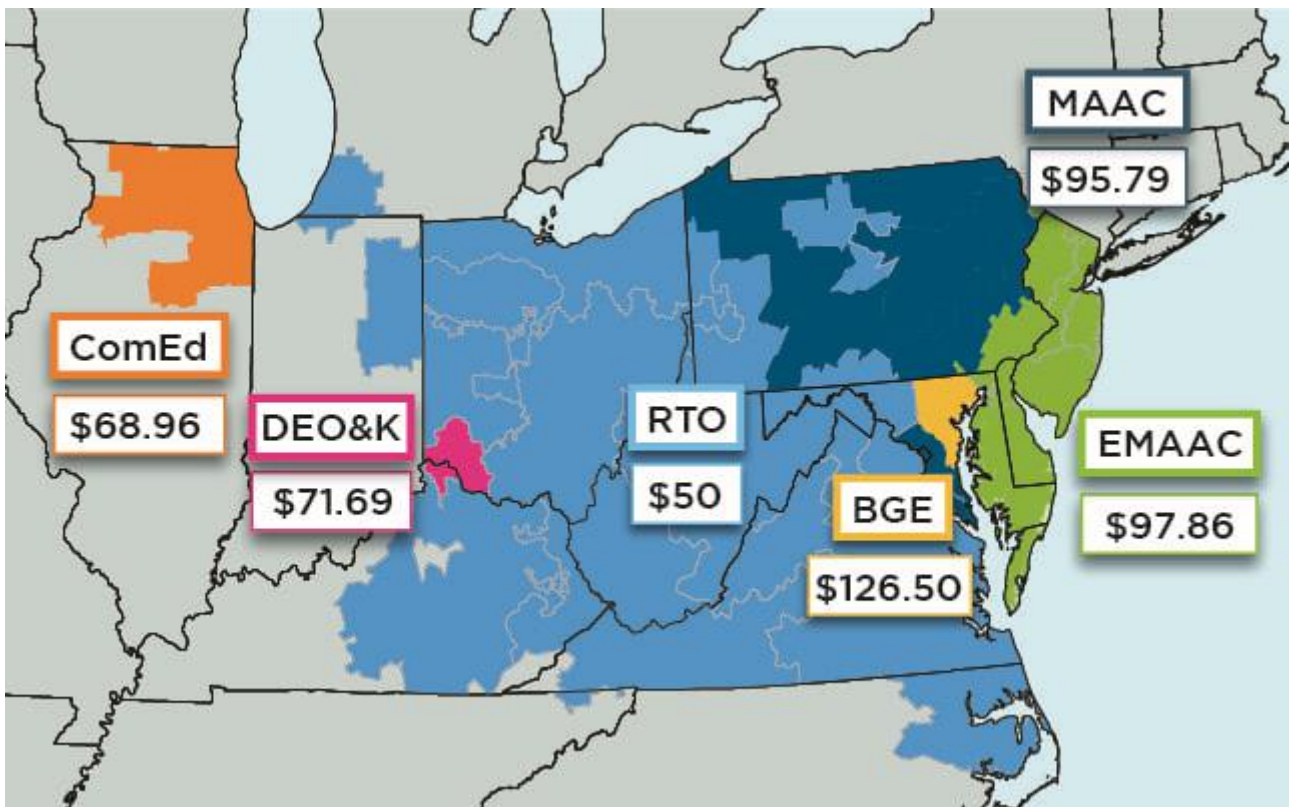
- прогнозируемая нагрузка потребителей на 2022-2023 гг. ниже, чем прогнозировалась на 2021-2022 гг., что, в свою очередь, уменьшает объемы необходимых резервов мощности;
- на 19% снизилось значение Cost of New Entry (CONE) – универсального показателя, отражающего текущие капитальные затраты на строительство новой электростанции в годовом исчислении<sup>13</sup>;

<sup>11</sup> Операционная зона включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Вирджиния, Западная Вирджиния и округ Колумбия.

<sup>12</sup> Аукционы обычно проводятся за три года до года поставки.

<sup>13</sup> Значение CONE показывает суммарный чистый годовой доход, который необходим для возмещения инвестиций на строительство электростанции, а также операционных расходов в течение срока ее эксплуатации. PJM применяет CONE для оценки стоимости нового генерирующего объекта, который должен быть построен и выведен на энергорынок, что влияет на установление верхнего ценового порога для предложений и, соответственно, максимальной клиринговой цены на мощность.





– поступили совокупно более низкие ценовые предложения от участников аукциона.

По типам энергоресурсов отобрано:

- 131 542 МВт резервов мощности за счет объектов генерации, из которых 1 728 МВт – за счет ветровой генерации (на 312 МВт больше по сравнению с предыдущим аукционом), 1 512 МВт – за счет солнечной генерации (на 942 МВт больше по сравнению с предыдущим аукционом);
- 8 812 МВт – в категории Demand Response (потребители с управляемой нагрузкой), что на 2 314 МВт (21%) меньше по сравнению с предыдущим аукционом;
- 4 811 МВт – в категории Energy Efficiency (розничные потребители, снижающие мощность потребления в периоды пиковых нагрузок без ущерба для основного производства, режимы работы которых не регулируются PJM), из которых 687 МВт отобрано в качестве сезонных резервов.

Суммарно объем закупленных на аукционе резервов мощности составил 19,9% от прогнозируемого максимума потребления, что превышает обязательный минимум в 14,5%, установленный для операционной зоны PJM на год поставки.

Официальный сайт PJM Interconnection  
<http://www.pjm.com>

## На Тяньваньской АЭС в Китае введен в коммерческую эксплуатацию шестой энергоблок

Началась коммерческая эксплуатация шестого энергоблока Тяньваньской АЭС – Тяньвань-6, расположенной в китайской провинции Цзянсу. Проект строительства

шестого энергоблока с китайским ядерным реактором ACPR-1000<sup>14</sup> мощностью 1000 МВт нетто (1080 МВт брутто) разработан Государственной ядерной корпорацией Китая (China National Nuclear Corporation, CNNC). В настоящее время CNNC управляет 24 действующими атомными энергоблоками общей мощностью 24,5 ГВт.

Тяньваньская АЭС эксплуатируется Цзянсуской ядерной энергетической корпорацией (Jiangsu Nuclear Power Corporation) – совместным предприятием CNNC (50%), China Power Investment Corporation (30%) и Jiangsu Guoxin Group (20%). На сегодняшний день на Тяньваньской АЭС в коммерческой эксплуатации, кроме Тяньвань-6, находятся еще 5 энергоблоков – 2 энергоблока (Тяньвань-1,2) мощностью 990 МВт нетто (1060 МВт брутто) каждый, введенные в эксплуатацию в 2007 г.; Тяньвань-3 мощностью 1060 МВт нетто (1126 МВт брутто), введенный в эксплуатацию в феврале 2018 г.; Тяньвань-4 мощностью 990 МВт нетто (1,060 МВт брутто), введенный в эксплуатацию в декабре 2018 года и Тяньвань-5 мощностью 1000 МВт нетто (1080 МВт брутто), введенный в эксплуатацию в сентябре 2020 г.

Энергоблоки Тяньвань-7 и Тяньвань-8 с российскими ядерными реакторами ВВЭР-1200, в настоящее время находятся на стадии разработки, конкретная дата их ввода в эксплуатацию пока не объявлена. С вводом в эксплуатацию всех восьми энергоблоков мощность Тяньваньской АЭС достигнет 8,1 ГВт и АЭС станет крупнейшей атомной станцией в мире.

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

---

<sup>14</sup> Ядерный реактор с водой под давлением (PWR) – первый китайский реактор третьего поколения, разработанный без участия иностранных партнеров.

