



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

**19.11.2021 – 25.11.2021**



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

Европейской ассоциацией системных операторов (European Network of Transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E) опубликован первый выпуск общеевропейской оценки соблюдения баланса между спросом и предложением электроэнергии (балансовой надежности) – European Resource Adequacy Assessment (ERAA) 2021<sup>1</sup>.

ERAA – это общеевропейская мониторинговая оценка достаточности энергоресурсов на период до 10 лет, разработанная совместными усилиями европейских системных операторов и предоставляющая 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 станет важным элементом поддержки принятия квалифицированных политических решений в области электроэнергетики по таким стратегическим вопросам, как, например, внедрение механизмов оплаты мощности (capacity mechanisms, CMs).

ERAA 2021 показывает, что благодаря координированному планированию и, при необходимости, принятию адресных мер по устранению проблем с обеспечением балансовой надежности, европейская энергосистема может обеспечить надежное электроснабжение потребителей даже в условиях беспрецедентного энергетического перехода. Тем не менее, национальные энергосистемы сталкиваются с проблемами обеспечения балансовой надежности, которые требуют проактивного решения. В ERAA 2021 отмечается, что в отсутствие действий со стороны директивных органов и участников энергорынка возникнут существенные проблемы с обеспечением балансовой надежности к 2025 г.

В ERAA 2021 представлена оценка балансовой надежности для целевых годов (Target Year, TY) – 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 ERAA 2021 рассматривается несколько различных сценариев для 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 2021 представлены четыре базовых сценария на период до 2025 г. и два на период до 2030 г.:

---

<sup>1</sup> <https://www.entsoe.eu/outlooks/eraa/>



	CENTRAL SCENARIOS		OTHER SCENARIOS		PROOF OF CONCEPT
SCENARIO NAME	WITHOUT CAPACITY MECHANISMS	WITH CAPACITY MECHANISMS	NATIONAL ESTIMATES	NATIONAL ESTIMATES WITH LOW THERMAL CAPACITY	FLOW-BASED
TARGET YEARS	2025		2025, 2030		2025
ECONOMIC VIABILITY ASSESSMENT	Yes	Yes	simplified viability check	simplified viability check	Yes: without Capacity Mechanism scenario

В частности, на период до 2025 г. два сценария дают новую картину того, как будет развиваться система электроснабжения. ENTSO-E разработала и впервые применила на европейском уровне методологию, позволяющую понять, будут ли генерирующие мощности экономически жизнеспособны в будущем. Эта оценка экономической жизнеспособности (Economic Viability Assessment, EVA) объектов генерации представлена в сценариях с механизмами оплаты мощности и без них. В будущем EVA будет применяться к большему количеству целевых лет, основываясь на опыте использования EVA, полученном для сценария 2025 г.

В основу ERAA 2021 легли сценарии, изложенные в актуальных (доступных для анализа ENTSO-E) национальных планах государств-членов ЕС в области энергетики и климата (Member States' National Energy and Climate Plans, NECPS). Эти планы определяют траекторию достижения государствами-членами национальных целей в области энергетики и климата на период до 2030 г. и согласованы с установленной ЕС целью сокращения выбросов парниковых газов на 40% к 2030 г. ERAA 2022 уже будет соответствовать новой цели, установленной Законом ЕС о климате (EU Climate Law) – сокращение выбросов парниковых газов на 55% к 2030 г.

Одним из инновационных инструментов, опробованных в ERAA 2021, который будет более широко применяться в следующих выпусках ERAA, является методология объединения энергорынков на базе расчетов потокораспределения (Flow-Based Market Coupling, FBMC). Для будущих временных рамок при проведении ERAA планируется применять методологию FBMC в региональном масштабе, чтобы имитировать динамику функционирования крупных взаимосвязанных энергосистем и учитывать критические ограничения перетоков мощности, что позволит понять, как электрическая сеть и соответствующая инфраструктура могут влиять на работу рынков электроэнергии по всему континенту.

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

## ENTSO-E опубликовала отчет о перегрузках в европейской электрической сети, вне рыночных перетоках электроэнергии и затратах на ликвидацию перегрузок

Европейской ассоциацией системных операторов (European Network of Transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E) опубликован технический отчет

– «ENTSO-E Bidding Zone Technical Report»<sup>2</sup>, в котором представлена прозрачная фактологическая информация о перегрузках в европейской электрической сети, вне рыночных перетоках электроэнергии и затратах на ликвидацию перегрузок. Технический отчет ENTSO-E является важным вкладом в оценку эффективности текущей конфигурации торговой зоны ЕС, которая выполняется Агентством по сотрудничеству регуляторов в энергетике (Agency for the Cooperation of Energy Regulators, ACER) каждые три года. Актуальная конфигурация торговой зоны является важным фактором для эффективного управления перегрузками и функционирования европейского энергорынка.

В отчете ENTSO-E также указаны географическое местоположение имевших место сетевых перегрузок и частота их повторения для трех временных периодов (на двое суток вперед, на сутки вперед и внутри суток) в 2018, 2019 и 2020 годах, а также приведена экспертная оценка системных операторов и пояснения к локальным сетевым ограничениям. Технический отчет содержит подробную информацию о затратах на корректирующие действия, предпринятые системными операторами для устранения перегрузок и обеспечения надежной работы энергосистемы, а также о перетоках электроэнергии, запланированных вне рыночных процессов. В отчете также приводятся данные о вероятном развитии сетевых перегрузок в течение следующих десяти лет. Кроме того, отчет включает оценку выполнения требования по обеспечению для торговли электроэнергией не менее 70% пропускной способности электрической сети, установленного в рамках законодательного пакета ЕС «Чистая энергия для всех европейцев» (Clean Energy for all Europeans), и обеспечивает более четкую визуализацию сетевых перегрузок.

Технический отчет ENTSO-E содержит только фактическую информацию о функционировании торговой зоны ЕС и не содержит рекомендаций по изменению ее конфигурации в будущем.

Новый анализ всей торговой зоны ЕС или отдельных зон может быть инициирован ACER или другими заинтересованными сторонами с привлечением соответствующих системных операторов.

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

## **Евросоюз может привести правила оказания государственной помощи в соответствие с климатическими целями ЕС начиная с 2022 года**

Европейская комиссия приступила к пересмотру системы выделения государственной помощи в целях приведения ее в соответствие с климатическими целями ЕС. Пересмотренные Руководящие принципы ЕС по государственной поддержке в области охраны окружающей среды (Guidelines on State aid for environmental protection and energy, EEAG), также называемые Руководящими принципами по оказанию помощи в области климата, защиты окружающей среды и энергетики (Climate, Environmental Protection and Energy Aid Guidelines, CEEAG), которые, как предполагается, вступят в силу с 2022 г., скорее всего, запретят государственную поддержку проектов, связанных с ископаемым топливом, в частности нефтью, каменным и бурым углем.

<sup>2</sup> [https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/mc-documents/entso-e\\_bzr\\_technical\\_report\\_2021\\_211109\\_med.pdf](https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/mc-documents/entso-e_bzr_technical_report_2021_211109_med.pdf)



Кроме того, странам ЕС, подающим запрос на получение государственной финансовой помощи для проектов по добыче ископаемого газа, необходимо будет объяснить, каким образом планируется обеспечивать соответствие таких инвестиций положениям Европейского зеленого курса (European Green Deal) и снижение вредных выбросов. В проекте CEEAG также предлагается облегчить процедуру выделения государственной помощи на приобретение транспортных средств с нулевым или низким уровнем выбросов углерода и инвестирования в развитие инфраструктуры для подзарядки и дозаправки таких автомобилей, а также на поддержку более экологических производственных процессов.

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

## **Первая в Республике Беларусь цифровая подстанция класса напряжения 330 кВ введена в эксплуатацию в Могилевской области**

19 ноября в Могилевском районе состоялось открытие первой в Республике Беларусь цифровой подстанции (ПС) класса напряжения 330 кВ «Могилев-330». В торжественном мероприятии приняли участие: Министр энергетики Республики Беларусь Виктор Каранкевич, заместитель Министра энергетики Республики Беларусь Михаил Михадюк, генеральный директор ГПО «Белэнерго» Павел Дрозд, заместитель председателя Могилевского облисполкома Руслан Страхар, генеральный директор РУП «Могилевэнерго», директор представительства компании «РИКО» в Республике Беларусь Живорад Смилькович, руководители генподрядных и подрядных организаций, работники Могилевской энергосистемы.

ПС «Могилев-330» впервые введена в эксплуатацию в 1969 г. и является узловой подстанцией Могилевского энергоузла, а также одной из базовых ПС в белорусской энергосистеме, которая находится в центре нагрузок и обеспечивает перетоки электрической энергии с Лукомльской ГРЭС на Жлобинский и Гомельский энергоузлы. По количеству установленного оборудования она является одной из самых крупных узловых ПС класса напряжения 330/110/10 кВ в энергосистеме Республики Беларусь, через которую осуществляется транзит электрической энергии в объеме 1,5 млрд кВт\*ч в год.

В связи со значительным износом существующего оборудования и строительных конструкций было принято решение о необходимости выполнения полной реконструкции ПС «Могилев-330» с применением передовых цифровых технологий. По информации генерального директора РУП «Могилевэнерго» Константина Путило, полностью заменено оборудование открытого распределительного устройства (ОРУ) 330 кВ, 110 кВ, установлены новые силовые трансформаторы, реконструировано здание общеподстанционного пункта управления (ОПУ), в котором установлены самые современные цифровые системы защит и управления подстанцией.

Министр энергетики Виктор Каранкевич отметил уникальность подстанции: «Здесь применены самые передовые цифровые технологии и современные решения. За счет высокой автоматизации технологических процессов повышена надежность электроснабжения потребителей Могилевской области, вдвое сокращены размеры площади под оборудование по сравнению с традиционными электрическими подстанциями такого класса напряжения. На ПС внедрены самые современные технологии сбора и передачи информации, цифровые трансформаторы тока и



напряжения, оптические кабельные связи между различными устройствами. Для электроэнергетики страны – это без преувеличения проект будущего, который соответствует самым высоким международным стандартам».

«Сегодня важность энергетической отрасли понимает весь мир. За последние годы, можно сказать, что отечественная энергетика вышла на новый уровень. Выработан системный подход по ее обновлению, основными постулатами которого являются надежность, безопасность и высокотехнологичность. И ПС «Могилев-330» в полной мере соответствует этим требованиям» -- подчеркнул генеральный директор ГПО «Белэнерго» Павел Дрозд.

Руководители Минэнерго Беларуси и ГПО «Белэнерго» выразили благодарность за проделанную работу, самоотдачу и высокий профессионализм всем, кто участвовал в реализации проекта реконструкции ПС «Могилев-330».

Официальный сайт ГПО «Белэнерго»  
<https://belenergo.by>

## Великобритания планирует построить до 4 ГВт мощности плавучей ветровой генерации в Кельтском море

Британский Crown Estate<sup>3</sup> обнародовал предложения по лизингу объектов морской ветровой генерации, которые планируется построить в Кельтском море (Великобритания), что позволит реализовать проекты строительства новых плавучих ветроэнергетических установок общей мощностью 4 ГВт в прибрежных зонах Англии и Уэльса.

Лизинговые процедуры будут, в первую очередь, касаться проектов строительства плавучих ветровых электростанций (ВЭС) малой (≈300-350 МВт) и средней мощности (до 1 ГВт). К концу 2023 г. планируется предоставить первые права на аренду плавучих ВЭС для проектов со сроком ввода в эксплуатацию в период 2030-2035 гг. Предоставление лизинговых прав будет гармонизировано с темпами и масштабами развития соответствующей цепочки поставок и инфраструктуры в Великобритании, а также будет осуществляться в координации с операторами передающих систем в целях плавной интеграции новых плавучих ВЭС в национальную энергосистему.

Великобритания планирует к 2030 г. увеличить установленную мощность плавучих ВЭС на 1 ГВт. В июле 2021 г. Crown Estate выдал разрешение на реализацию трех новых тестовых и демонстрационных проектов строительства плавучих ВЭС общей мощностью 300 МВт в Кельтском море.

На следующем этапе будут выданы разрешения по проектам строительства в Кельтском море ВЭС Whitecross мощностью 100 МВт, разработанного компанией Offshore Wind Limited<sup>4</sup>; ВЭС LiŷR 1 и ВЭС LiŷR 2 мощностью 100 МВт каждая, разработанных Floventis Energy<sup>5</sup>; а также по проекту строительства ВЭС Valorous

<sup>3</sup> Crown Estate – один из крупнейших фондов, управляющих недвижимостью в Великобритании. В управлении Crown Estate находится совокупность земель и владений на территориях Англии, Уэльса и Северной Ирландии, принадлежащих британскому монарху как единственной корпорации, что делает его «суверенной государственной собственностью», которая не является ни государственной собственностью, ни частью частной собственности монарха. Общая стоимость имущества, управляемого Crown Estate, оценивается £ 14,1 млрд.

<sup>4</sup> Совместное предприятие испанской Cobra Instalaciones y Servicios и британской Floventis Energy.

<sup>5</sup> Совместное предприятие нидерландской SBM Offshore и американо-британской Cierco.



мощностью 300 МВт и демонстрационного проекта строительства ВЭС Erebus мощностью 96 МВт, которые разработаны Blue Gem Wind<sup>6</sup>.

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

## **Немецкий системный оператор 50Hertz завершил очередной этап проекта строительства электрического соединения Ostwind 2 в Балтийском море**

Немецкий системный оператор 50Hertz объявил о завершении очередного этапа проекта сооружения электрического соединения Ostwind 2 в Балтийском море.

Целью сооружения Ostwind 2, включающего три подводные кабельные системы напряжением 220 кВ и суммарной пропускной способностью до 750 МВт, является присоединение шельфовых ветровых электростанций (ВЭС) Arcadis Ost 1 (275 МВт) и ВЭС Baltic Eagle (350 МВт), расположенных в кластерах ветровой генерации Westlich Arkonasee и Arkonasee в германской экономической зоне Балтийского моря, примерно в 30 км от о. Рюген и в 90 км от ПС 380 кВ Lubmin.

В рамках реализации проекта Ostwind 2 недавно завершено строительство первой кабельной системы протяженностью 170 км и продолжается строительство второй кабельной системы, которое планируется завершить к концу текущего года. Строительство третьей кабельной системы запланировано на 2022 г.

*Официальный сайт 50Hertz*  
<http://www.50hertz.com>

## **Немецкий системный оператор Amprion планирует построить электрические соединения LanWin1 и LanWin3 в Северном море для присоединения к национальной энергосистеме шельфовой ветровой генерации**

Немецкий системный оператор Amprion объявил о планах строительства электрических соединений LanWin1 и LanWin3 в Северном море. Целью строительства соединений LanWin1 и LanWin3 пропускной способностью 2 ГВт каждое является присоединение шельфовых ветровых электростанций (ВЭС) к национальной энергосистеме. Строительство соединений будет осуществляться параллельно.

Планируется, что протяженность морских участков LanWin1 и LanWin3 составит 160 км и 170 км соответственно. Точкой выхода соединений на материк станет побережье в районе Хильгенридерсиль (Hilgenriedersiel). Протяженность подземных участков LanWin1 и LanWin3 на материке составит соответственно 220 км и 230 км. К национальной энергосистеме LanWin1 будет подключено через преобразовательную подстанцию (ППС) Верендорф (Wehrendorf) в федеральной земле Нижняя Саксония; а LanWin3 – через ППС Вестеркаппельн (Westerkappeln) в земле Северный Рейн-Вестфалия.

<sup>6</sup> Совместное предприятие французской Total (80%) и австралийской Simply Blue Energy (20%).





По словам главы Amprion Карстена Лемкёстера, соединения Lanwin1 и Lanwin3 станут одними из ключевых элементов для подключения шельфовой ветровой генерации к энергосистеме Германии, обеспечивая безопасное и надежное электроснабжение потребителей на юге и западе страны, а также реализацию целей по достижению углеродной нейтральности, поставленных правительством страны.

В настоящее время Amprion в координации с местными органами власти и населением подготовил предварительные предложения по маршруту прохождения наземных участков обоих соединений. Ввод в промышленную эксплуатацию LanWin1 запланирован в 2031 г., а LanWin3 в 2033 г.

Официальный сайт Amprion  
<https://www.amprion.net>

## Балтийские системные операторы создадут Балтийский региональный координационный центр

Латвийский системный оператор AST, литовский системный оператор Litgrid и эстонский системный оператор Elering заключили соглашение о создании Балтийского



регионального координационного центра (Regional Coordination Centre, RCC) в Таллинне и представили предложение в соответствующие регулирующие органы.

Создание региональных координационных центров вытекает из положений законодательного пакета ЕС «Чистая энергия для всех европейцев» (Clean Energy for all Europeans) и нацелено на выполнение задач, связанных с планированием координированной работы европейских энергосистем. RCC не заменяют национальных системных операторов, а дополняют их функционал, выполняя координационное планирование режимов работы энергосистем на региональном уровне.

RCC станут важным инструментом для ускорения энергетического перехода, отказа от ископаемых видов топлива и использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), позволяя осуществлять безопасные поставки большого объема электроэнергии из регионов с высокой долей ВИЭ-генерации в регионы с высоким спросом.

Балтийский RCC будет поддерживать прибалтийских системных операторов в обеспечении надежности и энергобезопасности национальных энергосистем, а также играть ключевую роль в процессе синхронизации прибалтийских энергосистем с синхронной зоной Континентальной Европы.

AST, Litgrid и Elering согласились, что все прибалтийские системные операторы будут иметь равную долю в RCC; текущая деятельность координационного центра будет осуществляться одинаковым количеством представителей от каждого системного оператора; а функции председателя RCC будут выполняться представителями трех системных операторов поочередно.

Официальный сайт AST  
<https://www.ast.lv>

## **В США введена в коммерческую эксплуатацию демонстрационная газотурбинная электростанция с нулевыми выбросами углекислого газа**

Энергетическая компания NET Power ввела в коммерческую эксплуатацию демонстрационную модель газотурбинной электростанции (ГТЭС) с нулевыми выбросами углекислого газа (CO<sub>2</sub>) установленной мощностью 50 МВт в Ла-Порте (La Porte), в штате Техас.

ГТЭС Ла-Порте построена по технологии NET Power, в соответствии с которой в качестве топлива используется природный газ и кислород вместо воздуха. В результате сгорания топливной смеси отсутствуют выбросы оксидов серы и оксидов азота, а получаемый при этом CO<sub>2</sub> со сверхкритическими параметрами используется (вместо пара) в качестве рабочего тела для приведения в действие турбины. Остающийся после прохождения производственного цикла CO<sub>2</sub> улавливается и пригоден для длительного хранения в подземных хранилищах или использования в промышленных целях.

Таким образом, весь объем выбросов CO<sub>2</sub>, производимых электростанций в процессе эксплуатации, будет улавливаться, храниться или использоваться. При этом технология NET Power обеспечивает такую же энергоэффективность, как и традиционные ГТЭС, но с меньшим уроном для окружающей среды.



В качестве ключевого партнера демонстрационного запуска технологии NET Power и проекта строительства ГТЭС Ла-Порте выступила компания Toshiba, которая поставила камеру сгорания и турбину для электростанции.

Ожидается, что успешный запуск ГТЭС Ла-Порте и начало поставок «зеленой» электроэнергии в сеть общего пользования в операционной зоне системного оператора американского штата Техас – Electric Reliability Council of Texas (ERCOT), ускорит внедрение инновационной технологии NET Power на энергорынке, что, в свою очередь, поможет в борьбе с климатическими изменениями.



NET Power в сотрудничестве с рядом компаний ведет разработку проектов строительства крупномасштабных электростанций на базе технологии NET Power на глобальном уровне. В ближайшие 5 лет компания планирует ввести в эксплуатацию несколько энергообъектов данного типа. Уже официально заявлено о реализации проектов строительства электростанций по технологии NET Power на территории США, Канады и Великобритании.

*Power Engineering*  
<https://www.power-eng.com>

## **Североамериканская корпорация по надежности электроснабжения представила итоговые результаты расследования массовых отключений электроэнергии в феврале 2021 г.**

Североамериканская корпорация по надежности электроснабжения (North American Electric Reliability Corporation, NERC), ответственная за разработку и контроль соблюдения стандартов по обеспечению надежности, совместно с Федеральной комиссией по регулированию энергетики (Federal Energy Regulatory Commission, FERC) США представила итоговые результаты расследования действий системных операторов энергосистем ряда штатов Среднего Запада и Юга – MISO,

SPP<sup>7</sup> и тexasского ERCOT – в условиях экстремальных холодов в феврале текущего года. От экстремальных погодных условий особенно пострадал штат Техас, где имели место периодические массовые отключения потребителей, чтобы избежать развития масштабной аварии (снижение нагрузки составило ≈20 000 МВт в течение трех дней). Кроме того, ERCOT, в отличие от MISO и SPP, был лишен возможности задействовать поставки электроэнергии из операционных зон соседних системных операторов.

Официально заявленной целью совместного расследования NERC и FERC было выявление проблем в работе энергообъектов, формирующих «каркас» национальной энергосистемы (bulk power system, BPS), и по возможности выбор решений для их устранения. Применительно к Техасу такой подход подразумевает и оценку целесообразности дальнейшей изоляции энергосистемы штата (ERCOT Interconnection) от соседних объединенных зон – Западной и Восточной (Western & Eastern Interconnections).

Расследование показало, что в целом в период с 8 по 20 февраля в зоне резкого похолодания суммарно на 1 045 энергоблоках, из которых 58% работают на природном газе, 27% – на ветровой энергии, 6% на угле, 2% – на солнечной энергии и 7% – на энергоресурсах другого типа, произошло 4 124 аварийных отключений оборудования, снижения несомой мощности или сбоев при вводе в работу. При этом 75% технологических нарушений были обусловлены либо переохлаждением оборудования (44,2%), либо проблемами с поставками топлива (31,4%).

Несмотря на многочисленные рекомендации, выданные FERC и NERC ранее, а также ежегодные напоминания о необходимости подготовки объектов к работе в зимний период, 49 энергоблоков в операционной зоне SPP (15%, 1 944 МВт), 26 – в зоне ERCOT (7%, 3 675 МВт) и 3 – на юге зоны MISO (4%, 854 МВт), не имели никаких планов подготовки к зимнему периоду. Кроме того, 81% отключений генерирующего оборудования (суммарной установленной мощностью ≈63 ГВт), обусловленных переохлаждением, произошел при температуре выше установленной для объекта генерации рабочей температуры наружного воздуха.

По итогам расследования предложено пересмотреть действующие стандарты по обеспечению надежности электроснабжения в части введения следующих требований:

1. Собственники объектов генерации должны определить самые уязвимые по температурным условиям компоненты и обеспечить им тепловую защиту.
2. При подготовке планов модернизации действующих энергоблоков и при строительстве новых необходимо учитывать условия работы оборудования при экстремальных температурах и в сложных погодных условиях, включая осадки и охлаждающее воздействие ветра.
3. Технологическому персоналу электростанций и иных организаций, в управлении которых находятся объекты генерации, необходимо проходить ежегодное обучение по планам подготовки к зимнему периоду;
4. Собственникам объектов генерации, где имели место перебои в работе из-за переохлаждения оборудования, необходимо подготовить планы мероприятий по предотвращению и ликвидации таких событий в будущем.

---

<sup>7</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.



5. Собственникам объектов генерации и иным организациям, в управлении которых находятся генерирующие объекты, необходимо предоставлять системному оператору информацию об объемах мощности (в процентах от суммарной мощности генерирующего оборудования), на которые системный оператор может рассчитывать при прогнозируемом сильном местном похолодании.

Дополнительно к пересмотру действующих стандартов по обеспечению надежности электроснабжения должны быть разработаны меры компенсации затрат собственников объектов генерации на защиту генерирующего оборудования от экстремальных погодных условий. Кроме того, компании, обеспечивающие поставки природного газа на электростанции, также должны обеспечить защиту своего оборудования от неблагоприятных погодных условий, для чего федеральным органам власти, органам власти штатов и регулирующим органам, наделенным соответствующими полномочиями, необходимо внести изменения в законодательство.

До вступления в силу обновленных стандартов по обеспечению надежности электроснабжения FERC и NERC необходимо провести совместную техническую конференцию для обсуждения способов повышения готовности генерирующего оборудования к зимнему периоду с участием представителей органов власти, субъектов электроэнергетики и газовой отрасли.

Официальный сайт NERC  
<http://www.nerc.com>

## **В американском штате Массачусетс началось строительство шельфового ветропарка Vineyard Wind 1 мощностью 800 МВт**

В американском штате Массачусетс началось строительство первого в стране крупномасштабного объекта шельфовой ветровой генерации Vineyard Wind 1 установленной мощностью 800 МВт, который будет размещен примерно в 55 км к югу от полуострова Кейп-Код, в федеральных водах континентального шельфа.

На первом этапе строительства запланированы работы по прокладке двух кабельных линий для присоединения Vineyard Wind 1 к материковой энергосистеме. Работы по установке фундаментов и монтажу 62 ветровых турбин General Electric Haliade-X мощностью 13 МВт каждая, а также прокладке подводных кабелей к ним, запланированы на 2022 г.

Установку фундаментов и монтаж ветровых турбин будет осуществлять компания DEME. Компания Prysmian Group обеспечит поставку и установку системы силовых кабелей, общей длиной 134 км, которые будут изготовлены на заводах Prysmian Group в Италии и Финляндии. Компании Linxon поручено строительство береговой подстанции (ПС) 220/115 кВ, которая станет точкой присоединения ветропарка к энергосистеме региона Новая Англия (New England). Компании Jan De Nul и JDR обеспечат поставку 210 км кабелей на напряжение 66 кВ для присоединения ветровых турбин к шельфовой ПС.

Ввод в эксплуатацию ветропарка, стоимость строительства которого оценивается в \$ 2,3 млрд, запланирован на 4 квартал 2023 г. Финансовое закрытие проекта, принадлежащего в равных долях компании Avangrid Renewables (дочерняя компания корпорации Iberdrola) и инвестиционному фонду Copenhagen Infrastructure Partners, состоялось в начале осени, а немногим ранее по результатам проведенной



экологической экспертизы проект был одобрен Бюро по освоению океанической энергии (Bureau of Ocean Energy Management, BOEM)<sup>8</sup> США.



Ветропарк Vineyard Wind станет для штатов Новой Англии (Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд, Вермонт) первым объектом генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) промышленного масштаба, которые сооружаются в рамках концепции энергетического перехода (energy transition), и позволят обеспечить производство экологически чистой электроэнергии за счет использования сильных прибрежных ветров.

*Информационно-аналитический ресурс [Offshorewind.biz](http://www.offshorewind.biz)  
<http://www.offshorewind.biz>*

## Американский PJM обратился в FERC с просьбой отклонить жалобу разработчиков проекта строительства электрического соединения SOO Green

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection<sup>9</sup> направил в Федеральную комиссию по регулированию энергетики (Federal Energy

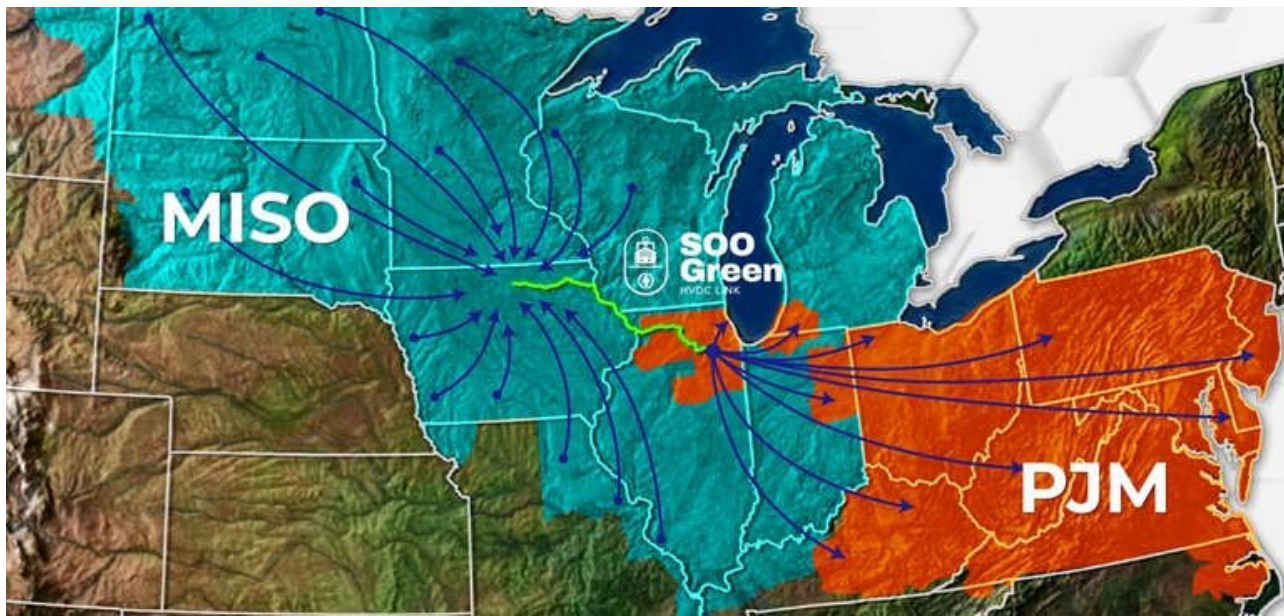
<sup>8</sup> Бюро по освоению океанической энергии (Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) – агентство в составе федерального Департамента (министерства) внутренних дел США.

<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.



Regulatory Commission, FERC) США свои комментарии на жалобу разработчиков проекта строительства электрического соединения SOO Green и обратился к комиссии с просьбой отклонить заявленные претензии как необоснованные.

SOO Green – подземное соединение постоянного тока напряжением  $\pm 525$  кВ, пропускной способностью 2,1 ГВт и протяженностью  $\approx 560$  км, которое предлагается проложить от преобразовательной подстанции (ППС) Mason City в штате Айова до ППС Plano в штате Иллинойс. Новое соединение должно, в первую очередь, обеспечивать поставки электроэнергии, выработанной ветропарками в штатах Среднего Запада, потребителям на Восточном побережье.



SOO Green станет первым высоковольтным соединением постоянного тока (high voltage direct current, HVDC) между операционными зонами системных операторов PJM и MISO<sup>10</sup>, и таким образом будут объединены два крупнейших энергорынка в стране. Основные поставки электроэнергии предположительно будут осуществляться из операционной зоны MISO на восток страны, так как цены на электроэнергию на Среднем Западе обычно ниже, чем на рынке PJM, но возможны поставки и в обратном направлении.

Стоимость проекта строительства SOO Green предварительно оценивается в \$ 2,5 млрд. Прокладка подземных кабельных линий будет осуществляться преимущественно в полосе отвода существующих железнодорожных путей, что было признано наиболее предпочтительным для уязвимых с точки зрения экологии районов. Как ожидается, производство HVDC кабеля начнется не раньше 2023 г., при этом ввести SOO Green в эксплуатацию (при условии своевременного получения всех необходимых разрешений) планируется не позднее 2024 г.

В настоящее время согласование проекта строительства SOO Green со стороны PJM задерживается в том числе в связи с переизбытком поступивших на рассмотрение системного оператора заявок на проекты строительства объектов генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в операционной зоне системного оператора.

<sup>10</sup> Операционная зона включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Техас, Луизиана.



Компания Direct Connect Development Co. (DC DevCo) – разработчик проекта – обратилась в FERC с жалобой на действия PJM на том основании, что задержка с согласованием отодвигает срок реализации проекта как минимум на два года и подвергает его необоснованным рискам. Системный оператор, со своей стороны, указывает, что DC DevCo фактически требует изменить действующие правила рынка мощности в пользу энергоресурсов, находящихся за пределами операционной зоны PJM. По оценке PJM, удовлетворение жалобы DC DevCo относительно ускорения согласования проекта строительства SOO Green подорвет сложившуюся работу рынка мощности и нанесет ущерб надежности энергосистемы, так как выход на рынок более дешевых энергоресурсов, находящихся за пределами операционной зоны PJM, приведет к вытеснению энергоресурсов, отвечающих требованиям системного оператора по участию в обеспечении балансовой надежности энергосистемы.

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

## Новозеландская Counties Energy планирует использовать цифровые решения GE Digital для совершенствования управления сетевыми активами

По информации компании GE Digital, новозеландская распределительная энергокомпания Counties Energy планирует внедрить разработанную GE Digital усовершенствованную систему управления распределением электроэнергии (Advanced Distribution Management System, ADMS) в рамках реализации своей программы цифровизации коммунальных услуг.

GE Digital считает, что ADMS в сочетании с используемой Counties Energy системой управления активами Smallworld Electric Office (SEO) на базе географической информационной системы (Geographic Information System, GIS), также разработанной GE Digital, повысит надежность, отказоустойчивость и энергетическую гибкость ее сетевых активов за счет большего объема исходных данных, получаемых из нескольких источников. Сочетание этих двух управляющих платформ обеспечит возможность предоставления более интеллектуальных, отказоустойчивых и инновационных энергетических услуг и решений, которые улучшают качество обслуживания клиентов, операционную эффективность и способность эффективно управлять развитием компании, в конечном итоге формируя надежную энергетическую платформу будущего.

ADMS сочетает в себе возможности системы сбора и обработки данных (SCADA), системы управления распределительной сетью (Distribution Management System, DMS) и системы управления аварийными отключениями (Outage Management System, OMS). Благодаря внедрению ADMS компания получит единую платформу для безопасного взаимодействия со своей сетевой инфраструктурой в части управления ее функционированием и обмена информацией в режиме реального времени. Кроме того, благодаря интеграции ADMS и SEO, Counties Energy сможет предоставить операторам единое и точное представление о связанной цепочке сетевых активов, используя полностью цифровой процесс. Компания также планирует создать полную картину своей сетевой инфраструктуры в зоне покрытия интеллектуальных датчиков, чтобы повысить точность данных, выдаваемых традиционными системами SCADA в сетях высокого и среднего напряжения.

Counties Energy сможет использовать расширенную аналитику для моделирования воздействия погодных условий и повышения уровня готовности к



погодным катаклизмам и отключениям оборудования, а также для понимания того, как электрическая сеть будет вести себя при различных сценариях роста нагрузки и распределенных энергетических ресурсов (Distribution Energy Resources, DER) в будущем.

Программное обеспечение SEO, предоставляемое GE Digital, представляет собой масштабируемое решение, обеспечивающее качество и целостность данных, полную поддержку пофазной сетевой модели, а также обеспечивает моделирование и управление передающими и распределительными сетевыми активами, начиная от точек присоединения объектов генерации до точек присоединения конечных потребителей и DER, что позволяет получать информацию о функционировании сетевой инфраструктуры вплоть до сети низкого напряжения.

*Информационно-аналитический ресурс Energy Central*  
<https://www.energycentral.com>

