



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

25.10.2024 – 31.10.2024



## ENTSO-E объявила об увеличении мощности коммерческих перетоков между энергосистемами континентальной Европы и Украины/Молдовы

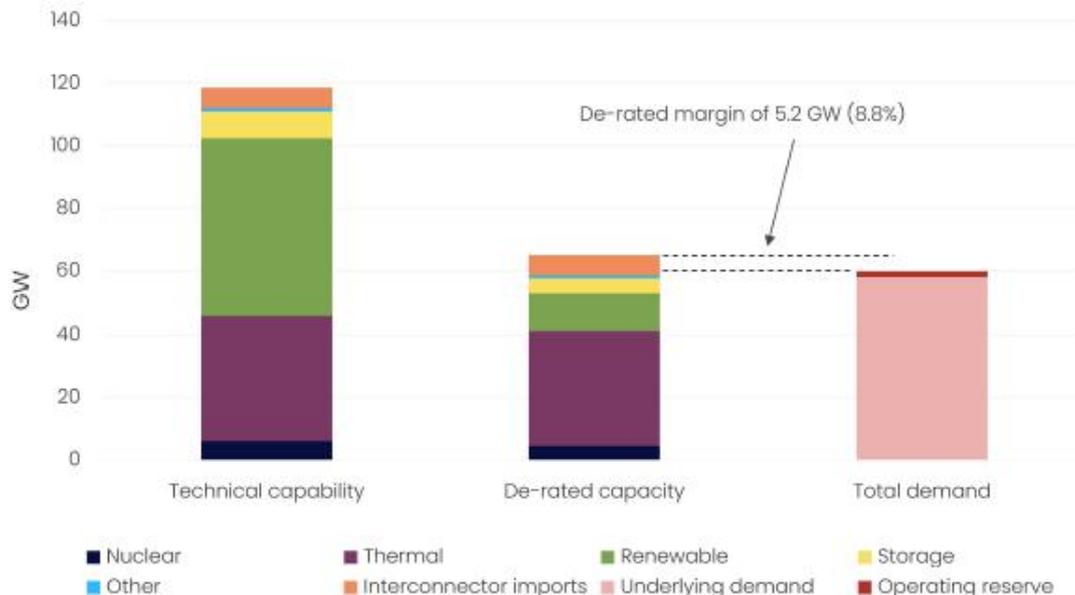
Системные операторы-члены ENTSO-E договорились об увеличении мощности экспортных перетоков электроэнергии из энергосистем стран континентальной Европы в энергосистему Украины<sup>1</sup>/Молдовы с 1 декабря 2024 г. до 2 100 МВт. С марта 2025 г. ENTSO-E планирует пересматривать установленный лимит на ежемесячной основе.

Коммерческий обмен между энергосистемами начался в июне 2022 г. С тех пор мощность перетоков в направлении Украина/Молдова регулярно увеличивалась и на текущий момент составляет 1 700 МВт.

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

## Британский NESO опубликовал прогноз балансовой надежности национальной энергосистемы на предстоящий зимний период

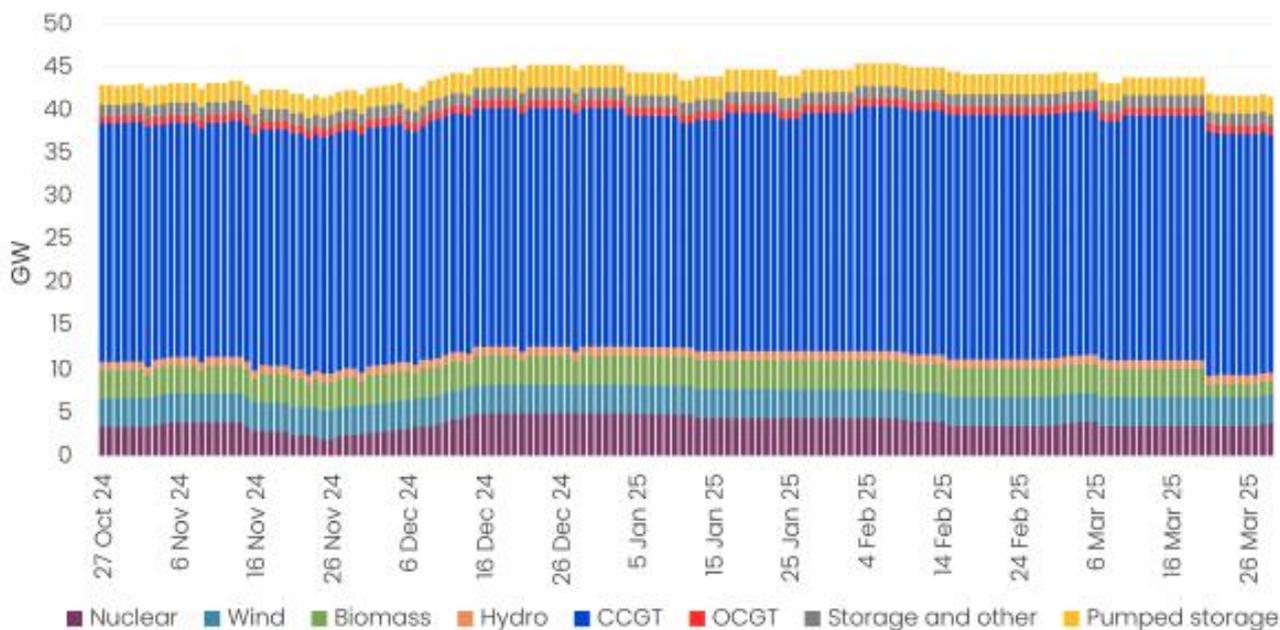
Системным оператор Великобритании NESO подготовил прогноз балансовой надежности на зиму 2024-2025 гг. (Winter Outlook Report). Ожидаемое суммарное время перерывов в электроснабжении (Loss of Load Expectation, LOLE) составит менее 0,1 часа/год, что соответствует стандарту надежности (3 часа), при прогнозе нагрузки потребления 59,8 ГВт. Оперативный резерв мощности (de-rated margin) составит 5,2 ГВт, что достаточно для покрытия 8,8% пикового спроса в зимний период. Этот показатель на 7,4% (4,4 ГВт) выше, чем прошлой зимой, и самый высокий с сезона 2019-2020 гг.



Повышение de-rated margin было обусловлено запуском новых трансграничных соединений, увеличением установленной мощности СНЭЭ, подключением новой генерации к распределительным сетям, компенсируя, в частности, недавнее закрытие последней в Великобритании угольной ТЭС Ratcliffe-on-Soar и временное снижение выработки других генерирующих мощностей.

<sup>1</sup> С 1 января 2024 г. НЭК «Укрэнерго» является полноправным членом ENTSO-E.





По оценке NESO, достаточный объем резервов мощности будет обеспечен на протяжении всего зимнего периода, при этом системный оператор готов использовать стандартные оперативные меры, например, системные уведомления, когда объем резервов наиболее низок.

Доступные объемы генерации увеличатся на 1,2 ГВт за счет новых и/или перезапущенных мощностей и на 0,7 ГВт за счет объектов, подключенных к распределительным сетям. Кроме этого, при снижении резервов могут быть обеспечены 6,6 ГВт за счет импортных поставок. Самый низкий уровень доступной генерации возможен с конца октября до середины декабря преимущественно в связи с временными отключениями АЭС.

Новая услуга по управлению гибкостью потребления (Demand Flexibility Service, DFS), которую NESO применял в зимний период 2023-2024 гг. (для снижения нагрузки потребления в периоды, когда объем резервов наиболее низок), использоваться не будет. Вместо этого, с учетом улучшения показателей операционных прогнозов на предстоящую зиму DFS была адаптирована на рынке для управления резервами. В дальнейшем NESO планирует использовать DFS в течение всего года.

Официальный сайт NESO  
<http://www.neso.energy>

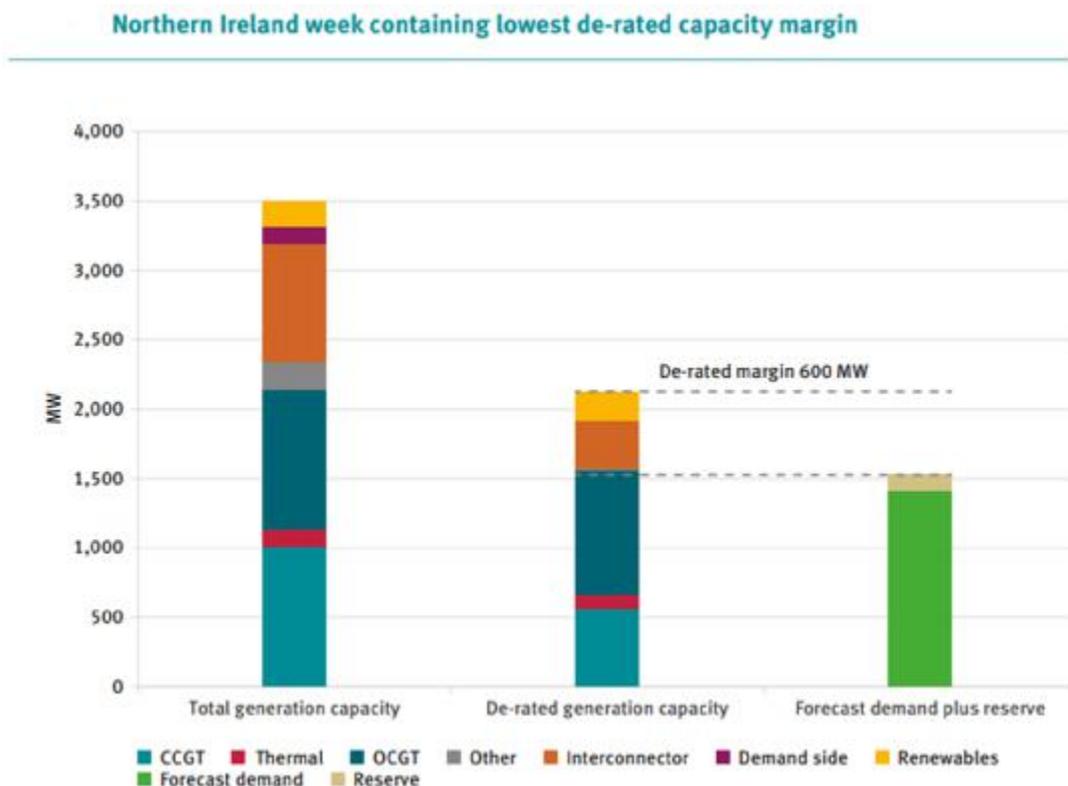
## Системный оператор Северной Ирландии SONI опубликовал прогноз балансовой надежности на предстоящий зимний период

Системный оператор Северной Ирландии SONI представил прогноз балансовой надежности на зиму 2024-2025 гг., отметив, что энергосистема располагает вполне достаточным объемом ресурсов для покрытия нагрузки в нормальных условиях и в целом ситуация лучше, чем в прошлый зимний сезон. При этом из-за неплановых отключений генерации в течение предшествующих нескольких месяцев системный оператор не исключает возникновение чрезвычайных ситуаций. Ожидается, что наиболее напряженным с точки зрения достаточности резервов будет начало ноября.

Согласно текущему прогнозу, LOLE в течение пяти месяцев зимнего периода составит 0,23 ч, тогда как зимой 2023-2024 г. этот показатель составлял 1,95 ч при



действующем стандарте 4,9 ч в год. Снижение LOLE преимущественно связано с вводами в эксплуатацию новых мощностей.



Предположительно все электростанции с ограничением по количеству часов работы и новые объекты генерации будут доступны SONI в течение всего зимнего периода. Объем de-rated margin составит от 490 МВт до 710 МВт, прогнозируемый зимний максимум – от 1 450 МВт до 1 670 МВт.

*Официальный сайт SONI*  
<https://www.soni.ltd.uk>

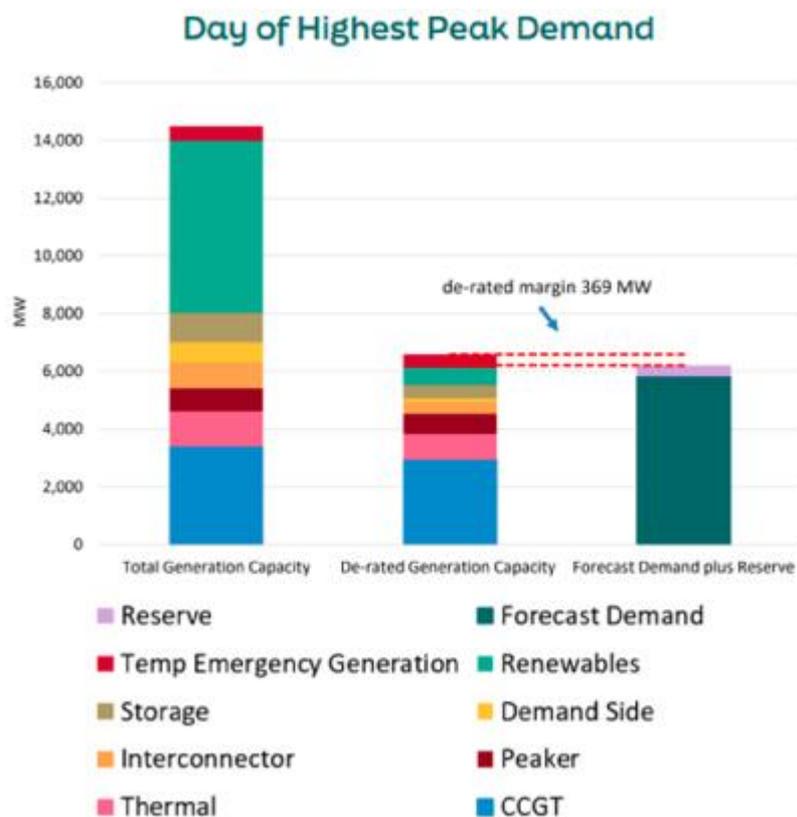
## Ирландский EirGrid опубликовал прогноз балансовой надежности национальной энергосистемы на предстоящий зимний период

Системный оператор Ирландии EirGrid подготовил прогноз балансовой надежности на зиму 2024-2025 гг., согласно которому риски отключений по сравнению с ранее опубликованными прогнозами снижены за счет дополнительной генерации мощностей. Оценка охватывает период с 4 ноября 2024 г. по 6 апреля 2025 г.

LOLE в течение 5 месяцев зимнего периода составит 3,6 ч, что незначительно отличается от установленного годового стандарта (3 часа). Для сравнения зимой 2023-2024 гг. данный показатель составлял 21 ч, зимой 2022-2023 гг. – 51 ч. Объем de-rated margin составит от 233 МВт до 551 МВт.

Улучшению ситуации способствовала, в том числе, программа по обеспечению надежности энергоснабжения под руководством ирландского отраслевого регулятора (Commission for Regulation of Utilities, CRU), предусматривающая выделение дополнительных 505 МВт оперативных резервов при необходимости. Помимо этого, в результате конкурентного отбора мощности в предстоящий зимний период должно быть доступно 190 МВт мощности ПГЭС и 270 МВт новых СНЭЭ.





Несмотря на снижение рисков для балансовой надежности по сравнению с зимой 2023-2024 гг., EirGrid не исключил необходимости использовать аварийные оповещения при прохождении пика нагрузки с большой вероятностью из-за низкой выработки ВЭС и ограниченных импортных поставок электроэнергии.

Официальный сайт EirGrid  
<https://www.eirgrid.ie>

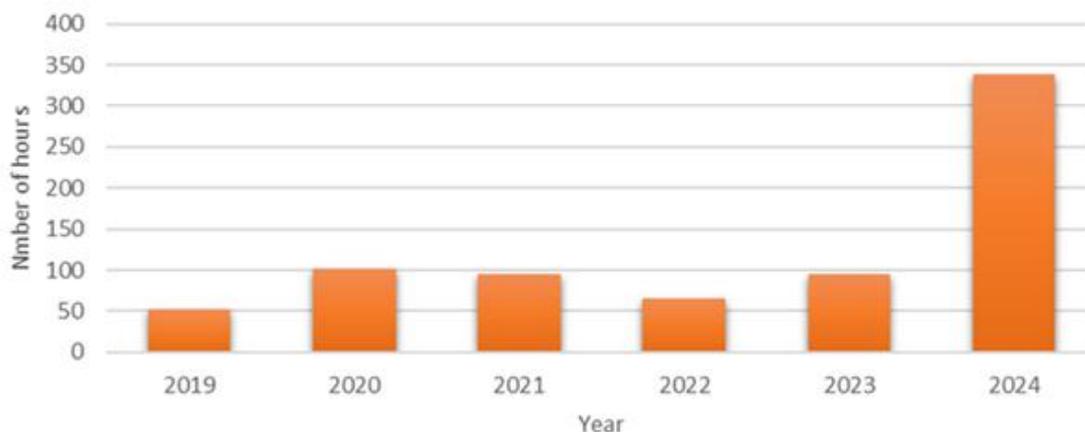
## Бельгийский Elia представил итоги работы энергосистемы летом 2024 г.

Бельгийский системный оператор Elia подвел итоги прохождения летнего периода 2024 г. По результатам оценки деятельности компании энергосистема в целом справилась с нагрузкой на фоне низкого уровня потребления и значительных объемов выработки ВИЭ-генерации.

Успешному прохождению летнего периода способствовали заблаговременное распространение между операторами распределительных сетей (DSO) прогноза Elia по нагрузке и потреблению и совместная разработка мероприятий по ликвидации чрезвычайных ситуаций в энергосистеме, в том числе с принудительным отключением крупных СЭС и/или наземных ВЭС, подключенных к сетям DSO, но не в собственности бытовых потребителей.

Прогнозы предсказывали довольно много дней с существенными экспортными потребностями, но серьезных проблем удалось избежать из-за ненастной погоды и благодаря заблаговременной корректировке ситуации на рынке. Elia выпустил 23 предупреждения о возможном дефиците, и в каждом случае рынок на сутки вперед отреагировал вовремя, чтобы избежать небаланса, экспорт требовался лишь изредка. Для будущих летних сезонов Elia работает с DSO над планом более эффективного использования гибкости рынка.





Дополнительно всё возрастающее количество часов с отрицательными ценами на рынке на сутки вперёд мотивирует Elia быстрее развивать и совершенствовать инструменты, способствующие повышению гибкости управления энергосистемой.

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

## Американский PJM предложил ускоренную процедуру рассмотрения заявок на технологическое присоединение

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection<sup>2</sup> подготовил предложения для ускорения процедуры техприсоединения объектов, которые, по мнению PJM, должны участвовать в обеспечении балансовой надежности в условиях растущего потребления, замедленных темпов ввода новой генерации (преимущественно на базе ВИЭ) и постепенного закрытия угольных ТЭС.

В настоящее время PJM завершает процесс рассмотрения заявок на проекты суммарной мощностью ≈26 ГВт в рамках первого этапа перехода на новую процедуру<sup>3</sup> (Transitional Cycle 1, TC1) и заявок на проекты суммарной мощностью 24,5 ГВт в ускоренном порядке (Fast Lane). Если FERC одобрит инициативу по поддержке проектов в категории «необходимых для надежности», такие заявки войдут в Cluster Study второго этапа перехода на новую процедуру (TC2) уже в начале 2025 г. Пока в рамках TC2 PJM готовится рассматривать проекты суммарной мощностью ≈96 ГВт, отбор этих заявок должен быть завершён в декабре текущего года.

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

## Американский штат Калифорния принял два закона о развитии и внедрении GET

Губернатор Калифорнии подписал законы, направленные на ускорение темпов внедрения технологий, повышающих эффективность работы электрической сети (grid enhancing technologies, GET). В настоящее время под GET понимается, прежде всего:

<sup>2</sup> Операционная зона включает полностью или частично округ Колумбия и штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния.

<sup>3</sup> Во исполнение приказа Федеральной комиссии по регулированию энергетики (FERC) США от 28.07.2023 № 2023 готовится переход от процедуры анализа каждого проекта по принципу «первый подал заявку – первый рассматривается» к Cluster Study по принципу «первый готов к строительству – первый рассматривается».



- применение усовершенствованных проводов ЛЭП с улучшенными характеристиками, которые могут работать при более высоких рабочих температурах в течение длительного времени с низким провисанием и имеют повышенную по сравнению с обычными сталеалюминиевыми проводами такого же сечения пропускную способность;
- применение регуляторов перетока мощности/ фазосдвигающих устройств – аппаратные и программные средства, позволяющие перераспределять перетоки мощности в целях разгрузки перегруженных и загрузки недостаточно эффективно используемых ЛЭП и контролируемых сечений;
- применение динамического теплового анализа работы ЛЭП – аппаратные или программные средства, которые позволяют более точно определять пределы теплового нагрева действующих ЛЭП на основе текущих погодных условий и прогнозируемой нагрузки в реальном времени;
- оптимизация топологии – программная технология, которая позволяет выстроить маршрут передачи электроэнергии в обход перегруженных участков электрической сети.

По оценке калифорнийского системного оператора CAISO, первые два вида GET обычно рассматриваются как альтернативные инструменты укрепления сетевой инфраструктуры, обеспечивающие снижение капитальных затрат на повышение пропускной способности. Другие GET целесообразнее применять в рамках операций в режиме реального времени: за счет теплового анализа и оптимизации топологии можно оперативно увеличить пропускную способность во время аварийной ситуации.

Первый из новых законов предусматривает проведение энергокомпаниями анализа целесообразности применения GET и представления до 1 января 2026 г. двух отчетов CAISO, который, в свою очередь, будет рассматривать результаты в рамках ежегодной процедуры планирования развития энергосистемы. Первый отчет должен показать выгоду от GET при достижении таких целей, как увеличение пропускной способности сети, снижение сетевых перегрузок, ограничений на поставки «чистой» электроэнергии, рисков возникновения лесных пожаров и др. Второй – помочь с выбором электрических соединений, которые могут быть заменены для достижения тех целей, а также для снижения технологических потерь и увеличения возможности быстро подключать новых потребителей или обслуживать возрастающую нагрузку. Первый отчет должен готовиться каждые два года, второй – каждые четыре года.

Второй закон вводит обязательную для CAISO процедуру в ходе согласования плана по развитию энергосистемы информировать отраслевого регулятора CPUC и законодательные органы штата о любых новых GET, которые системный оператор сочтет целесообразным внедрять, с обоснованием их экономической эффективности.

*Официальный сайт RTO Insider*  
<http://www.rtoinsider.com>

## **Немецкий отраслевой регулятор утвердил маршрут очередного участка HVDC-соединения SuedOstLink по территории Баварии**

Немецкое Федеральное сетевое агентство (Bundesnetzagentur, BNetzA) утвердило маршрут еще одного участка SuedOstLink по территории федеральной земли Бавария и выдало разрешение на строительство немецкому системному оператору TenneT.



HVDC-соединение SuedOstLink  $\pm 525$  кВ, пропускной способностью 2 ГВт и протяженностью 580 км пройдет от Магдебурга в федеральной земле Саксония-Анхальт до Ландсхута в Баварии. Проект реализуется TenneT совместно с другим немецким системным оператором 50Hertz. Целью строительства является передача электроэнергии, вырабатываемой ВЭС на севере Германии, в промышленные районы с высоким потреблением на юге страны.



TenneT подал необходимые документы на выдачу разрешения в BNetzA весной 2023 г. В рамках реализации данного этапа должен быть сооружен подземный участок протяженностью 55 км от Мюнхенройта (административный округ Хоф) до Тирсхайма (административный округ Вунзидель). Ранее TenneT уже получил разрешения на проведение подготовительных работ для прокладки КЛ методом горизонтально-направленного бурения и приступил к выполнению на участке отдельных инженерно-строительных работ.

Ввод в эксплуатацию SuedOstLink запланирован в 2027 г.

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

## Крупнейшая в Южном полушарии наземная ВЭС MacIntyre проектной мощностью 923 МВт выдала первую электроэнергию в сеть

К энергосистеме австралийского штата Квинсленд полностью подключены и начали работу 27 турбин суммарной мощностью 154 МВт строящейся ВЭС MacIntyre.



Всего на площадке ВЭС будет установлено 162 ветровые турбины нового поколения серии Delta 4000 по 5,7 МВт каждая производства немецкой компании Nordex.

ВЭС MacIntyre наряду с ВЭС Karara 103 МВт входят в комплекс ветрогенерации, расположенный в «зоне возобновляемой энергетики» (REZ) Southern Downs.



Общий объем инвестиций в строительство ветропарков в REZ Southern Downs оценивается в \$ 1,4 млрд. Договоры на поставку электроэнергии (PPA), выработанной ВЭС MacIntyre, уже заключены. Разработчиками и собственниками проекта являются испанская компания ACCIONA Energía (70%) и австралийская Ark Energy (30%). Первая электроэнергия ВЭС выдается в сеть в рамках опытной эксплуатации после успешного завершения работ по сооружению необходимой сетевой инфраструктуры компанией Powerlink, выполняющей в штате функции системного оператора. Ввод ВЭС в эксплуатацию ожидается поэтапно в течение 2024-2025 гг., полный выход на проектную мощность запланирован в третьем квартале 2025 г.

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

**Бельгийский парк СНЭЭ Green Turtle суммарной установленной мощностью 700 МВт и энергоемкостью 2800 МВт\*ч будет введен в эксплуатацию в 2028 г.**

Шведская инженерно-консалтинговая компания Sweco по заказу GIGA Storage Belgium<sup>4</sup> объявила о начале проектирования одного из крупнейших в Европе парков аккумуляторных батарей (battery energy storage system, BESS) – Green Turtle

<sup>4</sup> Энергокомпания, специализирующаяся на разработке, реализации и внедрении крупномасштабных проектов по хранению энергии.



мощностью 700 МВт и емкостью 2800 МВт\*ч на промышленной площадке в провинции Лимбург, на северо-востоке Бельгии.

Основное назначение будущей СНЭЭ – балансирование энергосистемы в часы пиковых нагрузок. Начать ее строительство планируется летом 2025 г., ввод в эксплуатацию – в 2028 г. В Бельгии проект рассматривается как флагманский для реализации «энергоперехода». За строительные работы отвечает бельгийская компания Stadsbader, за техническую поддержку – международная инженерно-консалтинговая компания Tractebel.

*Информационно-аналитический ресурс Smart Energy*  
<http://www.smart-energy.com>

## **Словенский ELES и Siemens Energy подписали меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве**

Словенский системный оператор ELES и корпорация Siemens Energy подписали меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве, предполагающий совместную работу в следующих областях: разработка и проверка концепций, создание прототипов и тестирование продуктов на основе прототипов, инженерные разработки и испытания, оценка состояния и управления инфраструктурой электрических сетей, создание лаборатории для испытаний передовых технологий цифровых сетей.

Сотрудничество будет сосредоточено в рамках исследовательских проектов:

- мониторинг состояния высоковольтных ЛЭП и выявление проблемных мест;
- интеллектуальные платформы для анализа состояния ВВ трансформаторов;
- БПЛА-инспекции высоковольтных ЛЭП и аналитические платформы оценки их состояния;
- системы SCADA для управления активами;
- цифровые двойники высоковольтных компонентов и оборудования с ИИ;
- цифровые решения для управления объектами генерации, дополненной и виртуальной реальностью;
- автономная роботизированная инспекция высоковольтных региональных подстанций;
- управление рисками высоковольтных активов и инфраструктуры;
- устойчивое развитие и расчеты выбросов CO<sub>2</sub>.

*Официальный сайт ELES*  
<http://www.eles.si>

