



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

14.02.2020 – 20.02.2020



## Кабельное 220 кВ соединение Ostwind 1 в германской экономической зоне Балтийского моря начало работать в штатном режиме

Подводное 220 кВ кабельное соединение переменного тока Ostwind 1, проложенное в германской экономической зоне Балтийского моря, введено в коммерческую эксплуатацию.

Целью сооружения Ostwind 1 является присоединение шельфовых ВЭС Arkona и ВЭС Wikinger к национальной 380 кВ передающей сети Германии. Разработчиком проекта сооружения и оператором Ostwind 1 является системный оператор северо-восточного региона Германии 50Hertz. Протяженность соединения составляет 93 км, из которых 90 км – подводная часть и 3 км – подземная КЛ от места выхода соединения на берег до точки присоединения его к национальной электрической сети на принадлежащей 50Hertz ПС 380 кВ Лубмин (Lubmin), расположенной в федеральной земле Мекленбург - Передняя Померания (Mecklenburg – Vorpommern).

Ostwind 1 – первое 220 кВ подводное соединение переменного тока в Балтийском море (ранее применялось напряжение 150 кВ). Работы по сооружению Ostwind 1 стоимостью € 1,3 млрд продлились 3 года.

Шельфовые ВЭС Wikinger (350 МВт) и ВЭС Arkona (385 МВт) расположены в кластере Westlich Adlergrund в германской экономической зоне Балтийского моря примерно в 35 км к северо-востоку от о. Рюген (Rügen). ВЭС Wikinger введена в эксплуатацию в декабре 2018 г. На ВЭС установлено 70 ветровых турбин AD 5-135. Станция способна обеспечить электроэнергией 350 тыс. домохозяйств и сокращение ежегодных выбросов CO<sub>2</sub> на 600 тыс. тонн. ВЭС Arkona введена в эксплуатацию в апреле 2019 г. На ВЭС установлено 60 ветровых турбин SWT-6.0-154. Станция способна обеспечить электроэнергией 400 тыс. домохозяйств и сокращение ежегодных выбросов CO<sub>2</sub> на 1,2 млн тонн. Стоимость строительства обеих станций составила € 2,7 млрд.

Одновременно 50Hertz начал подготовку к реализации проекта сооружения соединения Ostwind 2, который в настоящее время проходит процедуру согласования. Целью сооружения Ostwind 2 является присоединение шельфовых ВЭС Arcadis Ost 1 (275 МВт) и ВЭС Baltic Eagle (350 МВт), расположенных в кластерах 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 Лубмин. Для передачи электроэнергии, вырабатываемой обеими ВЭС в национальную сеть, 50Hertz планирует построить три подводные кабельные системы напряжением 220 кВ суммарной пропускной способностью до 750 МВт.

*Информационно-аналитический ресурс Power Technology*  
<https://www.power-technology.com>

## Немецкий 50Hertz and норвежский Statkraft договорились о проведении рабочих испытаний в целях изучения возможности использования ВИЭ при ликвидации перегрузок

С 1 октября 2021 г. объекты ВИЭ-генерации будут использоваться с целью устранения перегрузок (bottlenecks)<sup>1</sup> в электрической сети Германии. Немецкий

<sup>1</sup> Возникновение перегрузки ЛЭП и электросетевого оборудования (свыше длительно допустимой токовой нагрузки) и контролируемых сечений.



системный оператор 50Hertz и норвежский энергохолдинг Statkraft договорились о проведении рабочих испытаний этого нового технологического процесса.

Целью рабочих испытаний является изучение возможности планирования мероприятий в целях ликвидации перегрузок (redispatch)<sup>2</sup> с использованием генерирующих объектов на базе ВИЭ. В ходе испытаний 50Hertz получит доступ к управлению режимом работы ВЭС, находящихся в собственности Statkraft в федеральных землях Бранденбург (Brandenburg) и Мекленбург - Передняя Померания, которые напрямую присоединены к передающей сети 50Hertz или к региональной распределительной сети. Обе компании хотят протестировать различные варианты регулирования режимов работы ВЭС, чтобы эффективно и безопасно выполнять требования законодательства в рамках использования нового технологического процесса при ликвидации перегрузок в электрической сети.

По мнению управляющего директора 50Hertz по рынку и эксплуатации энергосистемы д-ра Дирка Бирманна (Dr Dirk Biermann), с введением новых правовых норм у системных операторов появляются различные варианты проведения технологического процесса по изменению режима работы генерирующих объектов, в том числе, присоединенных к распределительной сети. Так, команда объекту генерации (на изменение графика нагрузки) может быть выдана либо напрямую 50Hertz, либо через оператора распределительной сети. Задача испытаний, в том числе, определить наиболее эффективный путь.

По мнению управляющего директора Statkraft в Германии д-ра Питера Шиппера (Dr Pieter Schipper), испытания позволят оценить, как новый технологический процесс может повлиять на работу Statkraft в будущем. Будучи поставщиком услуг по доступу объектов генерации на энергорынок, Statkraft внедрил инфраструктуру для дистанционного управления объектами ВИЭ-генерации. Теперь появится возможность использовать существующую инфраструктуру для предоставления системных услуг, что обеспечит дальнейшую интеграцию объектов ВИЭ-генерации в электроэнергетический рынок и использование их для обеспечения надежности и устойчивости энергосистемы. Но это возможно только в случае, если объекты ВИЭ-генерации возьмут на себя те же задачи и обязательства, что и традиционные генерирующие объекты.

С внесением поправки в Закон об энергетической отрасли (Energy Industry Act), в Германии начиная с 1 октября 2021 г. объекты ВИЭ-генерации могут участвовать в устранении перегрузок в электрической сети. До сих пор возможность участия в нем была зарезервирована за традиционными электростанциями. Нововведения в законодательство усиливают роль ВИЭ в обеспечении надежности энергосистемы. Однако для привлечения объектов ВИЭ-генерации к ликвидации перегрузок важно обеспечить учет их участия в балансировании энергосистемы и выработать решение для финансового урегулирования вопросов использования объектов ВИЭ-генерации в указанных целях.

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

---

<sup>2</sup> Разгрузка генерирующего оборудования электростанций в передающей части энергосистемы и загрузка его в приемной части по обеим сторонам контролируемого сечения электрической сети.



## Системный оператор Италии присоединился к координационному центру единой зоны балансирующего рынка ЕС

Итальянский системный оператор Terna присоединился к Международному координационному центру (International Grid Control Cooperation, IGCC), который проводит расчеты режимов балансирующего рынка теперь уже для 11 стран ЕС.

IGCC был создан в 2011 г. по инициативе четырех системных операторов Германии в качестве одной из мер по формированию единой зоны балансирующего рынка во исполнение требований системного кодекса ENTSO-E по балансированию. В дальнейшем к IGCC присоединились системные операторы Дании, Нидерландов, Швейцарии, Чехии, Бельгии, Австрии, Франции, Хорватии и Словении.

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

## Итальянский Terna оценил динамику производства и потребления электроэнергии в энергосистеме в январе 2020 г.

Согласно данным итальянского системного оператора Terna, в январе 2020 г. спрос на электроэнергию по стране в целом составил около 27,5 млрд кВт\*ч, что на 4% меньше, чем в январе 2019 г. По регионам показатели также были отрицательными: - 3,5% на севере, - 4,7% в Центральной Италии и - 4,6% на юге.

Спрос на электроэнергию был на 87,9% удовлетворен за счет внутренней выработки и на 12,1% за счет трансграничных поставок:

	Январь 2020 г.	Январь 2019 г.	%
<b>Производство электроэнергии (млрд кВт*ч):</b>			
ГЭС	3,431	2,815	21,9
- в том числе ГАЭС	120	176	-31,9
ТЭС	17,421	19,328	-9,9
- в том числе на биомассе	1,550	1,537	0,8
Геотермальные станции	489	496	-1,4
Ветровые станции	1,711	2,321	-26,3
Солнечные станции	1,263	1,069	18,1
<b>Производство электроэнергии всего (млрд кВт*ч)</b>			
	<b>24,315</b>	<b>26,029</b>	<b>-6,6</b>
- в том числе на базе ВИЭ	8,324	8,062	3,2
<b>Импорт электроэнергии (млрд кВт*ч)</b>	<b>4,064</b>	<b>3,352</b>	<b>21,2</b>
<b>Экспорт электроэнергии (млрд кВт*ч)</b>	<b>748</b>	<b>531</b>	<b>40,9</b>
<b>Чистый импорт электроэнергии (млрд кВт*ч)</b>	<b>3,316</b>	<b>2,821</b>	<b>17,5</b>



<b>Потребление ГАЭС (млрд кВт*ч)</b>	<b>171</b>	<b>251</b>	<b>-31,9</b>
<b>Потребление электроэнергии всего (млрд кВт*ч)</b>	<b>27,460</b>	<b>28,599</b>	<b>-4,0</b>

Максимум нагрузки был зафиксирован 22 января с 11:00 до 12:00 и составил 51 554 МВт, что на 3,7% ниже, чем в январе 2019 г. В покрытии максимума нагрузки доля ТЭС составила 61%, ветровых и солнечных станций – 17%, ГАЭС – 14%, трансграничных поставок – 7% и геотермальных станций – 1%.

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

## **ЕИБ выделяет € 100 млн на развитие распределительных сетей Греции**

Европейский инвестиционный банк (ЕИБ)<sup>3</sup> предоставил Государственной энергетической корпорации Греции (Public Power Corporation, PPC) кредит в размере € 100 млн под государственные гарантии.

Кредит выделен в рамках кредитной программы в объеме € 255 млн, предназначенной для поддержки инвестиционной программы оператора распределительных сетей Греции – Hellenic Distribution Network Operator (HEDNO), являющейся 100% дочерней компанией PPC. 20-летняя кредитная программа, направленная на укрепление и модернизацию инфраструктуры греческой распределительной сети, предусматривает строительство более 7 000 км новых ЛЭП среднего и низкого напряжения. Модернизация распределительных сетей, как ожидается, улучшит растущую интеграцию в энергосистему Греции ветровой и солнечной генерации в соответствии с бизнес-планом PPC на 2020-2024 гг., который предусматривает поэтапный вывод из эксплуатации 3,4 ГВт генерирующих мощностей, работающих на лигните, к концу 2023 г. и ввод в эксплуатацию объектов ВИЭ-генерации суммарной мощностью 1 ГВт к 2024 г.

Между тем, греческое правительство планирует продать 49% акций HEDNO в сентябре 2020 г. В управлении HEDNO находится 990 км высоковольтных ЛЭП и 240 000 км ЛЭП среднего и низкого напряжения. Правительство намерено использовать вырученные от продажи акций HEDNO средства на укрепление финансового положения PPC.

Кроме того, правительство Греции может дополнительно продать в 2020 г. пакет акций греческого системного оператора ADMIE, владеющего и эксплуатирующего свыше 12 000 км высоковольтной передающей сети. В 2017 г. Государственная электросетевая корпорация Китая (State Grid Corporation of China, SGCC) приобрела 24% акций ADMIE у PPC, еще 25% акций ADMIE были проданы государственной компании DES ADMIE S. A, специально созданной для этого. Остальной 51% пакет акций принадлежит холдингу ADMIE Holding.

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

<sup>3</sup> European Investment Bank (EIB).

## Норвежский Statkraft планирует увеличить свои активы в гидро-, ветровой и солнечной энергетике к 2025 году

Норвежский энергохолдинг Statkraft опубликовал отчет о результатах деятельности за 2019 г.

По данным Statkraft, выработка электроэнергии принадлежащими холдингу генерирующими объектами, в 2019 г. уменьшилась на 1% до 61,1 ТВт\*ч из-за низкой выработки ГЭС (- 6,6% до 53 ТВт\*ч), что было частично компенсировано более высокой выработкой газовых станций (утроение до 4,5 ТВт\*ч). Почти 74% из общего объема произведенной холдингом электроэнергии пришлось на генерирующие мощности, расположенные в Норвегии (45 ТВт\*ч).

60% электроэнергии, выработанной Statkraft, было продано на спотовых рынках (около 37 ТВт\*ч), 35% – по долгосрочным коммерческим контрактам, а остальная часть – по регулируемым ценам в рамках концессионных соглашений (concessionary sales).

Суммарная установленная мощность объектов генерации, находящихся в собственности Statkraft по всему миру, в 2019 г. выросла на 3,4% до 18 445 МВт. Большая часть прироста генерирующих мощностей (+ 614 МВт) была получена за счет ввода новых объектов ветровой генерации (+ 404 МВт) и новых ГЭС (+209 МВт), в основном в Норвегии (+386 МВт), где суммарная мощность портфеля генерирующих активов холдинга выросла до 12 513 МВт.

Statkraft, который стремится стать одной из ведущих компаний в мире в области ВИЭ-энергетики к 2025 г., планирует расширить свою деятельность в области гидро-, ветровой и солнечной энергетике. Холдинг стремится стать крупнейшей гидроэнергетической компанией в Европе и значительным игроком в Южной Америке и Индии, а также крупным разработчиком в области ветровой и солнечной энергетике (с целевым показателем – 8 ГВт установленной мощности генерирующих объектов) и ведущим поставщиком рыночных решений для использования ВИЭ. В настоящее время в стадии разработки у холдинга находится 750 МВт генерирующих мощностей (386 МВт гидро- и 364 МВт ветровой генерации). В 2019 г. Statkraft получил права на разработку 9 проектов строительства солнечной генерации общей мощностью 320 МВт в Ирландии, а также приобрела пакет акций британской компании British onshore wind project developer, специализирующейся в разработке проектов строительства прибрежных ВЭС. В Латинской Америке Statkraft разрабатывает 3 проекта сооружения ветровой генерации в Чили (110 МВт) и обеспечил подключение к электрической сети почти 400 МВт новых ВЭС в Бразилии.

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

## Литовский Litgrid оценил динамику цен на электроэнергию в январе 2020 г.

По данным литовского системного оператора Litgrid, в январе 2020 г. средняя оптовая цена на электроэнергию в литовской торговой зоне рынка на сутки вперед Nord Pool снизилась до € 30,8 за МВт\*ч – на 21% по сравнению с предыдущим месяцем и на 45% по сравнению с январем 2019 г., – что является самым низким показателем для Литвы начиная с 2013 г. Системная цена Nord Pool упала на 34% до € 24,1, в соседних с литовской торговых зонах цена на электроэнергию также упала –



на 21% (до € 30,8) в Латвии и Эстонии, на 1% (до € 44,1) в Польше и на 28% (до € 26,4) в шведской торговой зоне SE4.

Суммарно собственная генерация стран Прибалтики обеспечила 53% общего объема потребления (1 261 ГВт\*ч при спросе 2 396 ГВт\*ч), при этом отмечен рост генерации (на 8%) и потребления (на 5%). В Эстонии за счет собственной генерации было обеспечено 50% спроса на электроэнергию (385 из 773 ГВт\*ч), в Латвии – 95% (624 из 655 ГВт\*ч), в Литве – 26% (252 из 969 ГВт\*ч).

Суммарная выработка электроэнергии увеличилась на 16% в Литве и Латвии, главным образом за счет ГЭС и ветропарков, но снизилась на 6% в Эстонии из-за выводов в ремонт и на техобслуживание крупных ТЭС. В целом средняя выработка ветропарков выросла почти на треть (в Эстонии – на 74% до 101 ГВт\*ч, в Латвии – на 19% до 20 ГВт\*ч, в Литве – на 14% до 166 ГВт\*ч), а ГЭС – на 42. При этом, выработка ТЭС в целом снизилась на 22%.

В структуре выработки электроэнергии по типам электростанций в Литве 66% пришлось на долю ветропарков, 31% – ГЭС, 3% – ТЭС и остальных типов. В Латвии 62% от общего объема электроэнергии выработали ГЭС, 17% – ТЭС, 3% – ветровые и 17% – другие типы электростанций. В Эстонии 46% выработки обеспечили ТЭС, 26% – ветропарки, 28% – остальные типы электростанций.

Импорт обеспечил 76% потребленной в Литве электроэнергии, при этом объем поставок в январе сократился на 9%. Структура импорта сложилась следующим образом: 47% из третьих стран, 36% из Швеции, 16% из Латвии и 1% из Польши. Суммарный экспорт электроэнергии из Литвы сократился на 29%, распределение экспортных потоков сложилось следующим образом: 81% в Польшу, 16% в Латвию, 3% в Швецию.

Доступная для торговли пропускная способность соединения LitPol Link в направлении Польши была использована в среднем на 59%, в направлении Литвы – на 4%. Загрузка соединения NordBalt в направлении Литвы составила 71%, в направлении Швеции – 2%. Пропускная способность трансграничных сечений между Латвией и Литвой была использована на 19% в направлении Литвы и на 8% в направлении Латвии, между Латвией и Эстонией – на 27% в направлении Латвии и на 4% в направлении Эстонии.

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

## **В ОАЭ планируется построить ПГЭС Fujairah F3 мощностью 2,4 ГВт**

Государственная энергетическая компания Абу-Даби Abu Dhabi Power (ADPower) и японская многоотраслевая корпорация Marubeni создали консорциум для реализации проекта строительства ПГЭС<sup>4</sup> Fujairah F3 в ОАЭ на берегу Оманского залива, в эмирате Фуджейра. Доля японской компании в проекте составляет 40%, а ADPower – 60%.

Проект включает строительство станции и соответствующей инфраструктуры на условиях: проектирование, финансирование, строительство, эксплуатация, техническое обслуживание и владение (development, financing, construction, operation, maintenance and ownership). Проектная мощность ПГЭС Fujairah F3 составляет

<sup>4</sup> Combined cycle gas turbine (CCGT).



2 400 МВт и станция станет крупнейшей в стране независимой тепловой электростанцией (independent thermal power plant), выработка которой позволит обеспечить энергоснабжение около 380 тыс. домохозяйств.

Строительные работы по проекту будут выполняться компанией Emirates Water and Electric Company (EWEC), дочерней структурой ADPower. При сооружении ПГЭС Fujairah F3 будут использованы самые современные и эффективные из доступных в регионе CCGT-технологий. Строительство станции соответствует целям Энергетической стратегии ОАЭ на период до 2050 г. по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>.

Первую электроэнергию станция должна выдать к лету 2022 г., а полностью ввести ПГЭС в эксплуатацию планируется летом 2023 г. С вводом в эксплуатацию ПГЭС Fujairah F3 установленная мощность парка генерирующего оборудования, принадлежащего ADPower, вырастет до 20,4 ГВт.

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

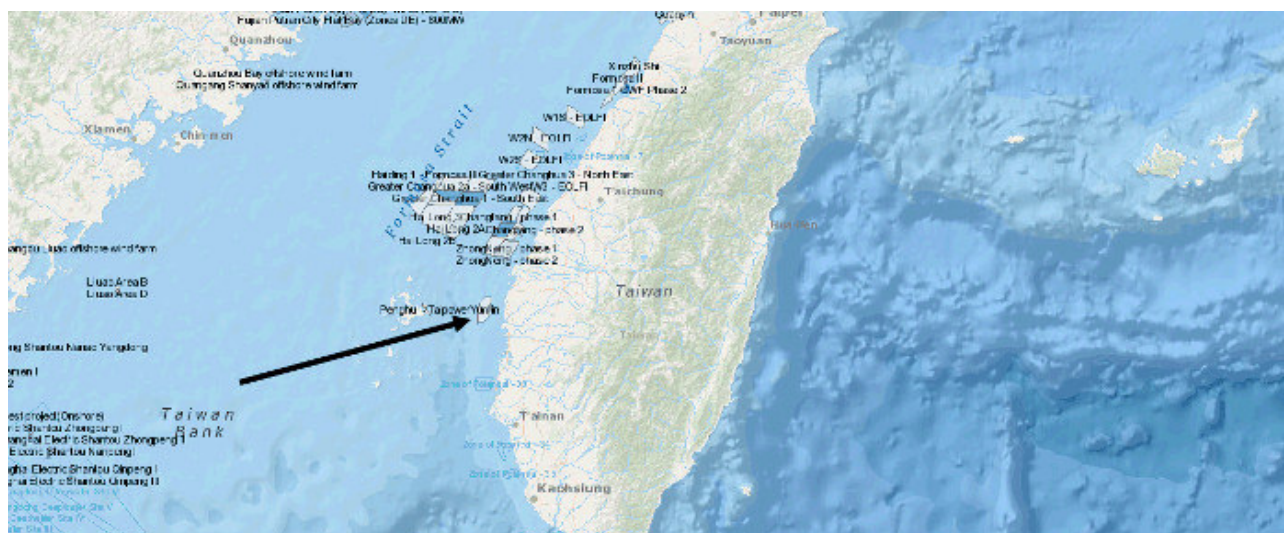
## На Тайване началось строительство крупнейшей в стране шельфовой ВЭС мощностью 640 МВт

Международная консалтинговая компания Promontory предоставит финансирование и будет осуществлять коммерческое управление проектом строительства шельфовой ВЭС Юньлинь (Yunlin) на Тайване.

Проект строительства ВЭС Юньлинь мощностью 640 МВт является одним из крупнейших проектов сооружения шельфовых ВЭС, реализуемых на Тайване. На ВЭС Юньлинь будут установлены 80 ветровых турбин SG 8.0-167 DD производства Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) мощностью 8 МВт каждая. Кроме того, SGRE подписала Соглашение о техническом обслуживании ВЭС Юньлинь сроком на 15 лет.

Строительные работы по проекту начнутся в марте 2020 г. Ввод в эксплуатацию ВЭС Юньлинь будет осуществляться поэтапно: первую очередь (352 МВт) планируется ввести в эксплуатацию в 4 кв. 2020 г., а вторую (288 МВт) – в 3 кв. 2021 г.

В конце 2019 г. были заключены соглашения о закупках электроэнергии (Power Purchase Agreements, PPA) с Тайваньской энергетической компанией (Taiwan Power





Company), гарантирующие фиксированный 20-летний льготный тариф на электроэнергию, вырабатываемую ВЭС.

Правительством Тайваня дан старт активной реализации проектов строительства шельфовой ветровой генерации. Правительство намерено отказаться от использования атомной генерации к 2025 г., ранее составлявшей около 40% всей генерации в стране, и планирует достигнуть 20% доли ВИЭ-генерации (включая 5,7 ГВт ветровой генерации) в общем производстве электроэнергии к этому сроку.

В ноябре 2019 г. в стране была полностью введена в эксплуатацию первая шельфовая ВЭС Formosa 1 мощностью 128 МВт, строительство которой также осуществлялось в два этапа. На ВЭС Formosa 1 также установлены ветровые турбины производства SGRE: первом этапе было установлено 2 турбины мощностью 4 МВт каждая, на втором – 20 турбин по 6 МВт. ВЭС Formosa 1 способна обеспечить электроэнергией 128 тыс. тайваньских домохозяйств.

*Официальный сайт 4C Offshore*  
<https://www.4c offshore.com>

