



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

**09.05.2019 – 16.05.2019**



## Регуляторы в энергетике Ирландии и Франции согласовали проект трансграничного соединения между странами пропускной способностью 700 МВт

Регуляторы в энергетике Ирландии (Commission for Regulation of Utilities, CRU) и Франции (Commission de Régulation de l'Énergie, CRE) договорились об источниках финансирования проекта первого прямого электрического соединения между энергосистемами двух стран – Celtic Interconnector project.



Проект HVDC-соединения напряжением  $\pm 320$  кВ и пропускной способностью 700 МВт реализуется системными операторами Ирландии (EirGrid) и Франции (Réseau de Transport d'Électricité, RTE). Протяженность соединения, которое свяжет электрические сети северо-западного побережья Франции (Бретань) и южного побережья Ирландии, составит 575 км, из которых приблизительно 500 км пройдет под водой.

Ввод трансграничного соединения Celtic Interconnector в эксплуатацию, намеченный на 2026 г., будет способствовать усилению интеграции европейского энергетического рынка, а также увеличению объема вводов генерации на базе ВИЭ. Кроме того, учитывая относительную изоляцию ирландского энергетического рынка и ожидаемый выход Великобритании из Евросоюза, прямая электрическая связь между энергосистемами Ирландии и Франции повысит надежность энергоснабжения потребителей в Ирландии.

Общая стоимость Celtic Interconnector project оценивается в € 930 млн. При этом ЕС обеспечит финансирование не менее 60% стоимости проекта, включенного в Список проектов общего интереса ЕС (Project of Common Interest, PCI). Оставшуюся часть финансирования обеспечат EirGrid и RTE пропорционально получаемой выгоде (ирландская сторона – 65%, а французская – 35%). В 2017 г. Еврокомиссия уже выделила грант в размере € 4 млн на строительство соединения. Однако регуляторы

Ирландии и Франции настаивают на более крупном финансировании, т.к. регламенты ЕС позволяют финансировать до 75% стоимости проектов, особенно когда последние обеспечивают высокую степень регионального или европейского энергоснабжения или укрепляют единство стран Евросоюза.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission*  
<http://www.globaltransmission.com>

## **Правительством Литвы одобрены условия Соглашения о синхронизации энергосистем прибалтийских государств и Континентальной Европы**

15 мая 2019 г. правительство Литвы одобрило условия Соглашения о синхронизации энергосистем стран Прибалтики и Континентальной Европы (Соглашение). В ближайшие дни Соглашение будет подписано литовским системным оператором Litgrid после получения соответствующего одобрения от собрания акционеров компании.

По заявлению министра энергетики Литвы Жигимантаса Вайчюнаса, странами Прибалтики подготовлены условия для подключения энергосистем прибалтийских стран к европейским энергосистемам, что подтверждает возможность их синхронизации до 2025 г. Министр также отметил, что синхронизация энергосистем является стратегически важным проектом, реализация которого приведет к отключению энергосистем Латвии, Литвы и Эстонии от Электрического Кольца БРЭЛЛ (Беларусь – Россия – Эстония, Латвия – Литва) и обеспечит надежность и безопасность работы прибалтийских энергосистем на долгосрочную перспективу.

По информации пресс-службы министерства энергетики Литвы, в дальнейшем, после завершения процедур одобрения Соглашения правительствами Латвии и Эстонии, документ будет подписан также системными операторами Латвии – Augstsprieguma tīkls, Эстонии – Elering и Польши – Polskich Sieci Elektroenergetycznych Operator (как страны, поддерживающей Соглашение), а также не менее, чем двумя другими членами региональной группы Континентальной Европы, сформированной Ассоциацией европейских системных операторов (ENTSO-E) в целях реализации проекта синхронизации энергосистем прибалтийских государств и Континентальной Европы.

Реализация проекта осуществляется в соответствии с Дорожной картой синхронизации энергосистем прибалтийских государств и Континентальной Европы через энергосистему Польши (Political Roadmap on the synchronisation of the Baltic States' electricity networks with the Continental European Network via Poland) подписанной 28 июня 2018 г. Председателем Еврокомиссии Жан-Клод Юнкером и главами правительств Литвы, Латвии, Эстонии и Польши.

В январе 2019 г. Еврокомиссия выделила € 323 млн (74,6% общей стоимости проекта, составляющей € 432,5 млн) на первый этап проекта синхронизации – модернизацию энергетической инфраструктуры прибалтийских стран.

В настоящее время Еврокомиссия разрабатывает руководящие принципы реализации проекта синхронизации.

*Официальный сайт правительства Литвы*  
<http://www.lrv.lt>



## Определены участки под строительство новых офшорных ветропарков общей мощностью 12,4 МВт в Дании

Датское энергетическое агентство Danish Energy Agency (DEA) завершило исследование по изучению потенциала страны в области офшорной ветровой генерации и определило прибрежную зону, подходящую для строительства как минимум 40 ГВт мощности ветровой генерации.

DEA также определены конкретные участки для строительства от 12 до 15 ветропарков (в зависимости от размера) суммарной мощностью около 12,4 ГВт, большинство из которых планируется построить в Северном и Балтийском морях.

В ближайшем будущем в Дании в соответствии с новым энергетическим соглашением от 2018 г. планируется реализовать три проекта сооружения офшорных ветропарков мощностью 800 МВт каждый. Подрядчик строительства первого ветропарка Thor будет отобран в 2019 г. Тендеры по двум остальным проектам будут проведены соответственно в 2021 г. и 2023 г., а ввести ветропарки в эксплуатацию планируется в период с 2024 по 2027 г. В настоящее время в Дании на стадии рассмотрения или строительства также находятся проекты строительства офшорных ветропарков Horns Rev (407 МВт), Kriegers Flak (3 605 МВт), Vesterhav Syd (180 МВт) и Vesterhav Nord (170 МВт). Все они, как ожидается, будут введены в эксплуатацию в период между серединой 2019 г. и 2021 г.

С вводом в эксплуатацию 3-х 800 МВт ветропарков (включая Thor и 2 других ветропарка) Дания приблизится к достижению поставленных целей по полному удовлетворению потребности в электроэнергии и до 50% потребности во всех видах энергетических ресурсов за счет ВИЭ к 2030 г. и отказу от использования ископаемых видов топлива к 2050 г.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.com>

## Концепция Энергетического перехода в Германии под угрозой провала

В течение последнего десятилетия в Германии активно реализовывалась концепция Энергетического перехода (Energiewende<sup>1</sup>) – крупнейшего энергетического проекта с момента объединения страны. Energiewende до настоящего времени рассматривался общественностью как общемировая модель экологической трансформации энергетического сектора, положившей начало активным вложениям денежных средств в строительство энергетических объектов на основе ВИЭ во многих странах.

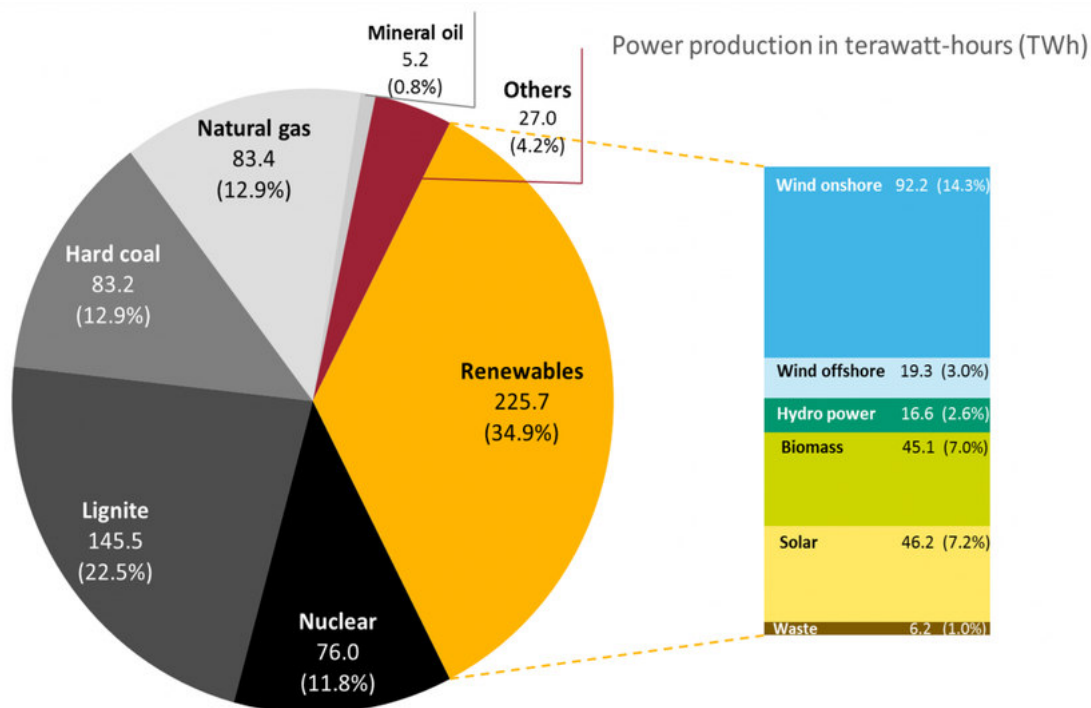
Однако, в 2018 г. правительство Германии признало необходимость приостановки процесса поэтапного отказа от использования угольного топлива и невыполнение принятых обязательств по сокращению выбросов парниковых газов к 2020 г. На сегодняшний день объем выбросов парниковых газов остановился на уровне 2009 г.

---

<sup>1</sup> Политический курс, взятый правительством Германии и направленный на постепенный отказ от использования ископаемого углеводородного топлива и ядерной энергетики, а также практически полный переход на ВИЭ. В рамках концепции к 2020 году планируется увеличить долю электроэнергии, получаемую из альтернативных источников, до 35%, а к 2030, 2040 и 2050 до 50, 65 и 80% соответственно.



## Структура выработки электроэнергии в Германии по видам используемого топлива в 2018 г.



По оценкам экспертов журнала Der Spiegel за последние пять лет реализация Energiewende обходится Германии в \$ 36 млрд в год на фоне протестов граждан против внедрения ВИЭ-генерации в сельскохозяйственных районах страны.

Темпы развертывания энергообъектов на базе ВИЭ и связанной с ними сетевой инфраструктуры резко замедляются. Так, в 2018 г. было установлено в два раза меньше ветровых турбин, чем в 2017 г. Последний ввод новых ЛЭП по схеме выдачи мощности генерирующих объектов на ВИЭ зафиксирован также в 2017 г. и составил 30 км.

Прогнозы сторонников солнечной и ветровой энергетики о том, что снижение себестоимости производства солнечных панелей и ветротурбин приведет к бурному росту энергетики на основе ВИЭ и снижению экономических затрат, вызывают серьезные сомнения.

Так, в период с 2000 по 2019 гг. Германия увеличила долю ВИЭ-энергетики с 7% до 35%. Увеличение доли ВИЭ в электроэнергетике с нынешних 35% до 100% в период 2025-2050 гг. обойдется Германии в \$ 3,8-4 трлн, что эквивалентно семикратному превышению государственных расходов, выделяемых на развитие ВИЭ-энергетики в период с 2000 по 2025 гг.

Из запланированных 7 700 км новых ЛЭП, построено только 8%, крупномасштабное аккумулирование электроэнергии остается неэффективным и дорогостоящим, эффективность использования источников энергии на основе водорода – ниже 40%, а выделение 20-летних правительственных субсидий, предоставляемых генерирующим компаниям в секторах солнечной и ветровой энергетики, закончится в 2020 г.

Нельзя также не учитывать физические особенности, присущие ВИЭ-генерации. Так, например, при одинаковом объеме вырабатываемой электроэнергии



для размещения СЭС требуется в 450 раз большая площадь земельных участков, чем для АЭС, а для ВЭС – в 700 раз большая, чем для газовых ТЭС.

Указанные обстоятельства не только подтверждают слишком высокую стоимость перехода на ВИЭ-энергетику даже для богатой и технологически развитой Германии, но и ставят под сомнение возможность развивающихся стран следовать аналогичным путем развития энергетики (включая отказ от использования ископаемых видов топлива).

*Официальный сайт журнала Forbes*  
<https://www.forbes.com>

## **Одобен проект строительства офшорного ветропарка мощностью 800 МВт в штате Массачусетс (США)**

Отраслевой регулятор в штате Массачусетс (Massachusetts Department of Public Utilities) утвердил долгосрочные контракты на поставку электроэнергии в рамках реализации проекта сооружения офшорного ветропарка Vineyard Wind.

Ветропарк мощностью 800 МВт будет расположен примерно в 55 км от мыса Кейп-Код (Cape Cod). На площадке ветропарка будут установлены турбины производства MHI Vestas мощностью 9,5 МВт. Проект строительства Vineyard Wind стоимостью \$ 2 млрд был одобрен, несмотря на сопротивление местных рыболовецких компаний, считающих, что их бизнес окажется под угрозой.

Проект офшорного ветропарка принадлежит в равных долях компании Avangrid Renewables (дочерняя компания корпорации Iberdrola) и инвестиционному фонду Copenhagen Infrastructure Partners. Первая очередь ветропарка мощностью 400 МВт должна быть введена в эксплуатацию к концу 2021 г., а полностью Vineyard Wind планируется ввести в эксплуатацию к 2022 г.

*Информационно-аналитический ресурс EnergyWorld*  
<https://energy.economicstimes.indiatimes.com>

## **Получено разрешение на строительство межсистемного соединения TransWest Express на территории штата Вайоминг**

Промышленный совет штата Вайоминг (Wyoming) дал разрешение на реализацию проекта строительства и эксплуатации HVDC-соединения TransWest Express, реализуемого компанией TransWest Express (TWE).

Межсистемное соединение общей протяженностью 1 175 км пройдет от штата Вайоминг через штат Колорадо (Colorado) и штат Юта (Utah) до энергетического хаба вблизи плотины Гувера (Hoover Dam) в Южной Неваде, где TransWest Express присоединится к сетевой инфраструктуре штатов Калифорния, Невада и Аризона.

Проектом предусмотрено строительство HVDC ЛЭП напряжением 500 кВ с ППС вблизи городов Синклер (Sinclair) в Вайоминге и Делта (Delta) в штате Юта, а также HVAC ЛЭП напряжением 500 кВ от ПС в штате Юта до ПС в г. Боулдер-Сити (Boulder City) в штате Невада. Пропускная способность TransWest Express на первом этапе составит 1 500 МВт. Впоследствии планируется поэтапно довести пропускную способность соединения до 3 000 МВт. Начало строительства TransWest Express намечено на 2020 г., а ввод соединения в эксплуатацию на 2023 г.



По состоянию на апрель 2019 г., проект стоимостью \$ 3 млрд уже получил разрешения на реализацию в нескольких округах штатов Вайоминг, Колорадо и Юта. Ожидается, что оставшиеся разрешения в остальных округах штатов Юта и Невада, через территорию которых пройдет TransWest Express будут получены к концу 2019 г.

Сооружение TransWest Express позволит потребителям в Калифорнии и в других пустынных районах Юго-Запада США получить прямой доступ к высокоэффективной ветровой генерации, размещенной в штате Вайоминг.

Таким образом, сочетание высокопроизводительных ветроэнергетических ресурсов Вайоминга с генерирующими объектами на базе ВИЭ, размещенными в пустынных районах Юго-Запада США, обеспечит возможность сэкономить деньги для потребителей этого региона и сократить выбросы парниковых газов. Кроме того, соединение обеспечит возможность передачи электроэнергии, выработанной солнечной или иной ВИЭ-генерацией, из юго-западных районов в регион Скалистых гор (Rocky Mountain Region).

*Официальный сайт проекта, информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.transwestexpress.net>, <http://www.enerdata.com>

## **В Южной Корее запущен четвертый энергоблок на АЭС Шин-Кори**

Южнокорейская государственная компания – Korea Hydro & Nuclear Power (KHNP) – запустила четвертый энергоблок на АЭС Шин-Кори (Shin Kori).

Четвертый энергоблок с усовершенствованным ядерным реактором с водой под давлением APR-1 400 (Advanced Pressurised Reactor) располагаемой мощностью 1 340 МВт должны были ввести в эксплуатацию в ноябре 2017 г., но запуск реактора был отложен. В настоящее время энергоблок подключен на синхронную работу с национальной энергосистемой. Ввод энергоблока в коммерческую эксплуатацию ожидается в конце августа 2019 г.

В настоящее время на АЭС Шин-Кори эксплуатируется 2 реактора OPR-1 000<sup>2</sup> мощностью 950 МВт нетто (1 000 МВт брутто) каждый, которые были введены в эксплуатацию в 2011 г. и 2012 г. соответственно, а также реактор APR-1 400 мощностью 1 340 МВт нетто (первый реактор корейской разработки), введенный в эксплуатацию в декабре 2016 г.

Строительство энергоблока Шин-Кори 4 началось в августе 2009 г., но было приостановлено по техническим причинам (как и в случае с энергоблоком Шин-Кори 3). В июне 2016 г. от южно-корейского регулятора в атомной энергетике South Korea's nuclear regulator было получено разрешение на строительство энергоблоков Шин-Кори 5 и Шин-Кори 6, ввести в эксплуатацию которые планировалось в марте 2021 г. и в 2022 г. соответственно. Однако, в июле 2017 г. KHNP временно приостановило сооружение энергоблоков после выхода правительственного решения о приостановке строительства и формировании общественной комиссии для публичного обсуждения следует ли продолжить строительство или полностью остановить реализацию проекта расширения АЭС Шин-Кори.

*Информационно-аналитический ресурс Enerdata*  
<http://www.enerdata.com>

<sup>2</sup> Optimised Power Reactor (OPR) – оптимизированный энергетический реактор.



## На северо-западе Пакистана будет построена ГЭС мощностью 800 МВт

На р. Сват (Swat) в провинции Хайбер-Пахтунхва (Khyber Pakhtunkhwa), расположенной на северо-западе Пакистана, по заказу государственного Управления по развитию водных и энергетических ресурсов (Water and Power Development Authority, WAPDA) планируется построить ГЭС Мохманд (Mohmand). На ГЭС будет установлено четыре гидроагрегата общей мощностью 800 МВт.

Проект сооружения ГЭС получил одобрение правительства Пакистана в марте 2019 г. Предполагаемые инвестиции в проект составят \$ 2,17 млрд. Для реализации проекта создан консорциум в составе китайской инженерно-строительной компании China Gezhouba group company (CGGC) – ведущий разработчик крупнейшей в мире ГЭС «Три ущелья» (22,5 ГВт) в Китае, и пакистанская компания Descon Engineering.

Ежегодная выработка ГЭС Mohmand составит 2 862 ГВт\*ч. В сеть электроэнергия будет выдаваться через распределительное устройство 220 кВ, расположенное вблизи ГЭС. Пуск станции в эксплуатацию намечен на июль 2024 г.

Сооружение новой ГЭС не только позволит решить проблему наводнений в районах Пешавара (Peshawar), Чарсадды (Charsadda) и Наушеры (Naushera), но и обеспечит возможность орошения 16 737 акров сельскохозяйственных земель в засушливый период.

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

## В ЮАР присоединен к энергосистеме третий энергоблок на экологичной угольной ТЭС Кусиле

Южноафриканская энергокомпания Eskom – системный оператор национальной энергосистемы, на восемь месяцев раньше графика завершила работы по присоединению к энергосистеме третьего энергоблока на сверхкритические параметры пара мощностью 800 МВт на угольной ТЭС Кусиле (Kusile). До ввода в коммерческую эксплуатацию Кусиле-3 пройдет тестирование и отладку.

ТЭС Кусиле – экологичная электростанция с энергоблоками на сверхкритические параметры пара, работающая на каменном угле (supercritical coal-fired power plant). ТЭС расположена в районе Нкангала (Nkangala) в провинции Мпумаланга (Mpumalanga). Всего на станции планируется установить шесть энергоблоков мощностью 800 МВт каждый.

В настоящее время в эксплуатации находится энергоблок Кусиле-1, Кусиле-2 и Кусиле-3 синхронизированы с энергосистемой, а остальные энергоблоки находятся на стадии строительства и, как ожидается, будут введены в эксплуатацию в 2022 г.

Проект сооружения ТЭС является частью мероприятий, осуществляемых Eskom в целях обеспечения надежности энергоснабжения потребителей в Южной Африке, особенно после имевших место случаев ограничения режима потребления, вызванных отсутствием достаточного объема генерирующих мощностей в стране.







Информационно-аналитический ресурс Enerdata  
<http://www.enerdata.com>

## Elering оценил динамику цен на электроэнергию в апреле 2019 г.

Согласно данным, опубликованным системным оператором Эстонии Elering, средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне рынка на сутки вперед Nord Pool в апреле 2019 г. по сравнению с мартом выросла и составила € 42,18 за МВт\*ч. Повышение цен зафиксировано также в Финляндии – на 3,57% (с € 40,01 до € 41,44 за МВт\*ч), в Латвии – на 8,61% (с € 40,07 до € 43,52 за МВт\*ч), в Литве – на 8,83% (с € 39,99 до € 43,52 за МВт\*ч). В тоже время системная цена Nord Pool упала на 0,1% (с € 40,86 до € 40,82 за МВт\*ч).

Трансграничные перетоки электроэнергии между Эстонией и Финляндией в ≈88% времени были направлены из Финляндии в Эстонию и в ≈6% времени – из Эстонии в Финляндию, в течение ≈6% времени торговля электроэнергией между странами не осуществлялась. Доступная для торговли пропускная способность межгосударственного сечения в направлении Эстонии была загружена в среднем на 41%, ее полное использование наблюдалось в течение 52 часов.

Перетоки электроэнергии между Эстонией и Латвией в ≈80% времени были направлены из Эстонии в Латвию и в ≈9% времени – из Латвии в Эстонию, в остальное время торговля между странами не осуществлялась. Пропускная способность сечения в направлении Латвии была загружена в среднем на 37%, ее полное использование наблюдалось в течение 74 часов.



С учетом сделок на рынке Nord Pool, заключенных в последний торговый день апреля 2019 г., средняя цена за 1 МВт\*ч в эстонской ценовой зоне Nord Pool планируется на уровне € 45,93 в мае и € 45,73-46,43 в июне 2019 г.

Доходы, полученные Elering за распределение трансграничной пропускной способности в апреле 2019 г., составили около € 700 000.

Официальный сайт Elering  
<http://www.elering.ee>

