



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

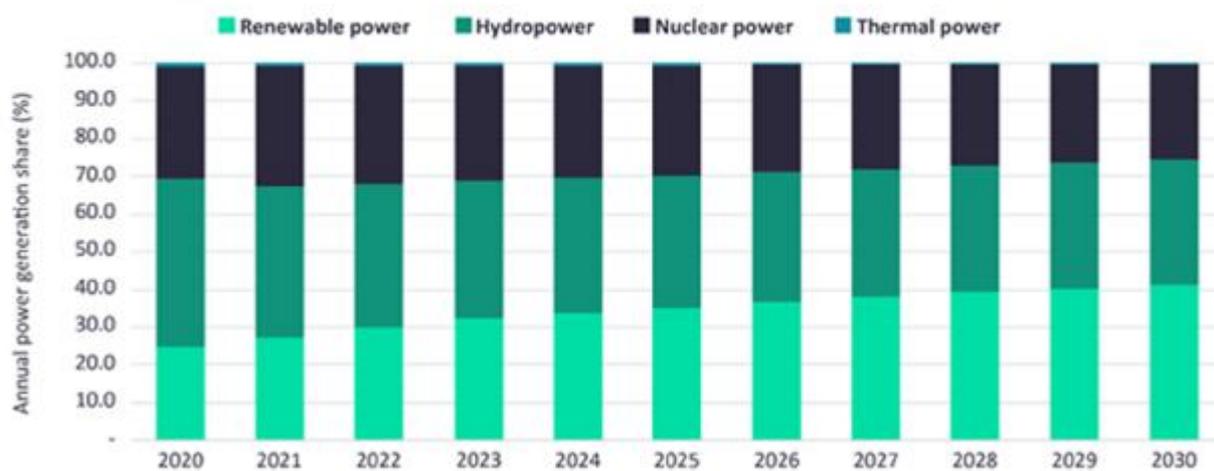
22.10.2021 – 28.10.2021



Швеция может полностью перейти на выработку электроэнергии из возобновляемых источников к 2040 году

По данным GlobalData – одной из ведущих компаний по обработке данных и аналитике – Швеция обладает достаточным потенциалом для обеспечения 100% выработки электроэнергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) к 2040 г. В стране быстрыми темпами выводятся из эксплуатации тепловые электростанции (ТЭС) и, как ожидается, мощность тепловой генерации в стране сократится с 3,2 ГВт в 2020 г. до 1,8 ГВт в 2030 г. и составит 0,5% в структуре генерирующих мощностей к 2030 г. (после вывода из эксплуатации электростанций, работающих на нефти и газе).

Annual generation share by technology in Sweden's power market, 2020–2030



Source: GlobalData, Power Intelligence Center

GlobalData.

В настоящее время Швеция не испытывает серьезных проблем с электроснабжением, что обусловлено большим объемом выработки ветровой генерации в периоды пиковых нагрузок. Однако в стране ощущается нехватка сетевой инфраструктуры, обеспечивающей передачу электроэнергии от объектов генерации, расположенных на севере страны, в центры потребления, которые располагаются на юге.

Сетевая инфраструктура Швеции нуждается в серьезной и быстрой модернизации и развитии. В достижении этой цели важная роль возлагается на системного оператора Швеции Svenska Kraftnät. При этом в качестве альтернативы также рассматривается возможность приватизации сетевых активов, что как предполагается, может обеспечить быстрое развитие сетевой инфраструктуры.

Информационно-аналитический ресурс GlobalData
<https://www.globaldata.com>

Нидерланды намерены полностью отказаться от угольной энергетики к 2030 году

По данным GlobalData, суммарная установленная мощность угольной генерации в Нидерландах снизится с 3,31 ГВт в 2020 г. до 3,18 ГВт к 2025 г. Полностью вывести из эксплуатации угольную генерацию планируется к 2030 г.



По мнению GlobalData, введение правительством Нидерландов минимальной цены на выбросы углерода (carbon price floor, CPF) в 2020 г., применение которой было отложено из-за COVID-19, должно способствовать снижению выбросов парниковых газов.

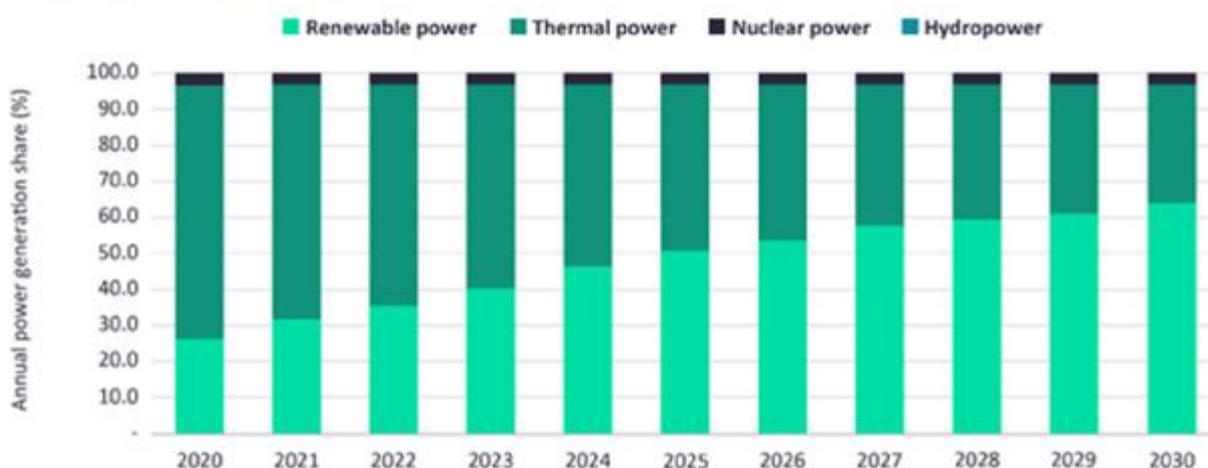
Правительство Нидерландов в соответствии с поставленными целями по сокращению выбросов парниковых газов на 49% к концу 2030 г. по сравнению с уровнем 1990 г. выдало запрет на развитие угольной генерации. Как ожидается, введение CPF и строгие штрафные санкции, накладываемые за выбросы парниковых газов, будут способствовать развитию возобновляемой энергетики, как это произошло в Великобритании после введения CPF в 2013 г.

По данным GlobalData, в Нидерландах также ожидается резкое сокращение доли тепловой генерации в производстве электроэнергии – с 70,4% в 2020 г. до 32,9% к 2030 г. Одним из правительственных требований к собственникам угольной генерации является требование о переходе тепловых электростанций с угля на альтернативные виды топлива, такие как, например, возобновляемое биотопливо. Ожидается, что владельцы угольных электростанций потратят значительные средства на модернизацию своих станций в целях перехода на использование биотоплива, что приведет к увеличению суммарной установленной мощности биоэнергетики с 1,21 ГВт в 2020 г. до 3,11 ГВт в 2030 г.

Однако, ряд крупных энергокомпаний выступили против правительственных планов по поэтапному отказу от угольной генерации. Например, RWE и Uniper ссылаясь на положения Договора к Энергетической хартии (Energy Charter Treaty), подали судебный иск к правительству Нидерландов с требованием о выплате более \$ 2 млрд в качестве компенсации.

Правительство Нидерландов также планирует постепенно отказаться от атомной генерации к 2033 г. По состоянию на август 2021 г. в стране есть один действующий ядерный реактор мощностью 482 МВт, который находится в собственности и эксплуатируется компаниями Pzem Energy BV и RWE AG. Ожидается, что последний ядерный реактор в Нидерландах будет выведен из эксплуатации в 2033 г.

 Annual generation share by technology in the Netherlands' power market, 2020–2030



Source: GlobalData, Power Intelligence Center

 GlobalData.



По мнению GlobalData, отказ от угольной и атомной энергетики – двух основных источников энергоснабжения в стране в настоящее время – в столь короткие сроки может снизить надежность энергоснабжения потребителей в Нидерландах. В связи с чем возникает необходимость эффективно заместить мощности выводимой из эксплуатации генерации для покрытия базовой нагрузки на энергосистему Нидерландов и обеспечения бесперебойного электроснабжения в будущем. Весьма вероятно, что выводимые из эксплуатации мощности угольной и атомной генерации заменят объекты генерации на базе ВИЭ, особенно солнечная фотоэлектрическая и наземная ветровая генерация.

Информационно-аналитический ресурс GlobalData
<https://www.globaldata.com>

Введен в эксплуатацию комплекс шельфовой ветровой генерации SeaMade общей мощностью 487 МВт, построенный у побережья Бельгии

Компания Ocean Winds – совместное предприятие, находящееся в собственности (50/50) испанской энергокомпании EDP Renewables, специализирующейся в области использования ВИЭ, и французского энергохолдинга ENGIE – провела церемонию официального ввода в эксплуатацию комплекса шельфовой ветровой генерации SeaMade суммарной установленной мощностью 487 МВт, построенного у побережья Бельгии.

Ветрокомплекс SeaMade является крупнейшим в Бельгии кластером ветровой генерации. В состав SeaMade входят ветровые электростанции (ВЭС) Mermaid мощностью 235 МВт и ВЭС Seastar мощностью 252 МВт.

ВЭС Mermaid, расположенная примерно в 50 км от побережья Остенде (Ostend coastline), является самой удаленной ВЭС в бельгийской части Северного моря. Вырабатываемая ВЭС электроэнергия выдается в энергосистему Бельгии по подводным кабелям, соединенным с подводной сетевой инфраструктурой, находящейся в управлении системного оператора Бельгии Elia.

ВЭС Seastar расположена в 40 км от бельгийского побережья между действующими ВЭС Nobelwind и ВЭС Northwind рядом со строящейся ВЭС Northwester II.

Проект ветрокомплекса SeaMade был разработан и реализован консорциумом SeaMade NV в составе компаний Otary RS (70%), Electrabel Electrabel (17.5%) и Eneco Wind Belgium (12.5%). Первую электроэнергию ветрокомплекс SeaMade, в акватории которого установлено 58 ветровых турбин, выработал в конце 2020 г. Ожидаемая годовая выработка ветрокомплекса составит 1,8 ТВт*ч.

В октябре 2021 г. правительство Бельгии выдало разрешение на реализацию проекта по увеличению суммарной мощности зоны шельфовой ветровой генерации Princess wind zone в Северном море с 1,75 ГВт до 3,15-3,5 ГВт. Princess wind zone включает в себя три района: Noordhinder Noord, Noordhinder Zuid и Fairybank. Формирование первой зоны шельфовой ветровой генерации, объединяющей восемь ВЭС суммарной мощностью 2,26 ГВт, было завершено в 2020 г. с вводом в эксплуатацию ВЭС Northwester II и ветрокомплекса SeaMade. Проведение тендера на расширение Princess wind zone запланировано в 2022 г.

С конца 2020 г., после ввода в эксплуатацию последних шельфовых ВЭС в Северном море, шельфовая ветроэнергетика обеспечивает не менее 10% от общего



объема потребления электроэнергии в Бельгии. Шельфовая ветроэнергетика стала одним из ключевых источников энергии в стране, который продолжает развиваться. Мощность шельфовой ветровой генерации в стране может удвоиться или даже утроиться в ближайшие 10 лет.

Официальный сайт OW, информационно-аналитический ресурс Enerdata
<https://www.oceanwinds.com>, <https://www.enerdata.net>

Подписан меморандум о взаимопонимании по проекту строительства трансграничного подводного соединения между Грецией, Кипром и Египтом

Правительства Греции и Кипра подписали с правительством Египта отдельные меморандумы о взаимопонимании по совместной разработке проекта сооружения трансграничного подводного соединения, которое обеспечит экспорт «зеленой» электроэнергии из Северной Африки в Европу. Трехсторонний документ о сотрудничестве стороны намерены заключить в ближайшее время.



По заявлению министра окружающей среды и энергетики Греции, реализация проекта внесет значительный вклад в укрепление энергобезопасности региона, обеспечит поступление электроэнергии, вырабатываемой солнечной генерацией в регионах Ближнего Востока и Северной Африки, а также усилит геополитическую роль страны и укрепит ее позиции в качестве энергетического узла для передачи «зеленой» электроэнергии в Юго-Восточной Европе.

Меморандумом о взаимопонимании между Грецией и Египтом также учреждена рабочая группа, в которую вошли высокопоставленные должностные лица, представители системных операторов и отраслевых регуляторов, для решения технических и финансовых вопросов, связанных с реализацией проекта.

Несколькими месяцами ранее между Грецией, Кипром и Израилем была достигнута договоренность о соединении своих энергосистем за счет строительства евро-азиатского межсетевое соединения (Euro-Asia Interconnector), которое станет самым длинным и глубоким подводным соединением, пересекающим Средиземное море. Проект строительства Euro-Asia Interconnector, стоимость которого оценивается



в примерно \$ 900 млн, а завершение строительства ожидается в 2025 г., обеспечит до 2 ГВт пропускной способности трансграничных связей между энергосистемами Греции, Кипра и Израиля.

Международное агентство новостей Reuters

<https://www.reuters.com>

Информационно-аналитический ресурс Renewables Now

<https://renewablesnow.com>

В китайской провинции Цинхай начинается строительство объектов солнечной и ветровой генерации совокупной мощностью 10,9 ГВт

Проекты строительства СЭС и ВЭС совокупной мощностью 10,9 ГВт будут развернуты в префектурах Хайнань (Hainan) и Хайси (Haixi) провинции Цинхай (Qinghai), на северо-западе Китая. Из планируемых к строительству генерирующих мощностей 8 ГВт приходится на фотоэлектрические СЭС; 2,5 ГВт – на ВЭС и 400 МВт – на тепловые СЭС.

Всего планируется построить 15 генерирующих объектов, из которых 8 будут обеспечивать локальное энергоснабжение, а электроэнергия, вырабатываемая 7 генерирующими объектами, будет передаваться в провинцию Хэнань (Henan) в центральном Китае.

Общий объем инвестиций в проекты строительства новых объектов ВИЭ-генерации составит более 65 млрд юаней (≈ \$ 11 млрд). Завершение строительства и вводы энергообъектов в промышленную эксплуатацию запланированы на конец 2023 г.

Провинция Цинхай обладает значительным географическим преимуществом с точки зрения строительства генерирующих объектов на базе ВИЭ. Ввод в эксплуатацию 10,9 ГВт мощности ВИЭ-генерации, помимо превращения Цинхая в образцово-показательный регион, производящий «чистую» энергию, будет способствовать реализации целей Китая по снижению выбросов углерода к 2030 г. и достижению углеродной нейтральности к 2060 г.

Информационно-аналитический ресурс World Energy

<https://www.world-energy.org>

Вьетнамский консорциум заключил соглашение на проектирование и строительство подстанций для двух шельфовых ВЭС у побережья о. Тайвань

Вьетнамский консорциум, возглавляемый международной инжиниринговой компанией Semco Maritime и вьетнамской инженерно-строительной компанией PTSC Mechanical & Construction Co. Ltd., заключил соглашение с владельцами и разработчиками¹ проекта строительства шельфового ветропарка Hai Long совокупной мощностью 1 ГВт, который планируется построить у побережья о. Тайвань, на проектирование и строительство 2-х шельфовых подстанций (ПС) для ВЭС Hai Long 2 и Hai Long 3, входящих в состав ветропарка. Соглашением предусмотрено проведение инженерно-технических исследований, проектирование, строительство,

¹ Проект строительства шельфового ветропарка Hai Long принадлежат и разрабатывается канадским независимым производителем электроэнергии Northland Power (60%) совместно с тайваньским разработчиком проектов в области морской энергетики Yushan Energy (40%).



включая материально-техническое снабжение, закупка оборудования, и ввод в промышленную эксплуатацию шельфовых ПС Hai Long 2 и ПС Hai Long 3.²

Ожидается, что консорциум приступит к реализации проекта строительства шельфовых ПС уже в IV квартале 2021 г. Установка ПС Hai Long 2 и ПС Hai Long 3 в море запланирована в 2024 г, а ввод в промышленную эксплуатацию – в 2025 г.

Полностью ввести в промышленную эксплуатацию ветропарк Hai Long планируется в 2025-2026 гг. Реализация проекта строительства шельфового ветропарка Hai Long будет способствовать достижению правительственных целей по внедрению в энергосистему Тайваня 5,5 ГВт мощности шельфовой ветровой генерации к 2025 г.

По словам вице-президента компании Semco Maritime Фрэнка Холма, соглашение на строительство шельфовых ПС Hai Long 2 и ПС Hai Long 3 позволит консорциуму укрепить свое присутствие на быстроразвивающемся азиатском рынке шельфовой ветровой генерации.

Информационно-аналитический ресурс Asian Power
www.asian-power.com

SCE построит системы накопления электроэнергии суммарной мощностью 535 МВт в штате Калифорния (США)

Электроэнергетическая компания Southern California Edison (SCE), обслуживающая центральную, прибрежную и южную части американского штата Калифорния, планирует установить системы накопления электроэнергии (СНЭЭ) суммарной мощностью 535 МВт и энергоемкостью 2 150 МВт*ч на территории трех своих узловых подстанций с целью повышения надежности электроснабжения потребителей в летний период 2022 г. Установка СНЭЭ является ответом на заявление губернатора штата Гэвина Ньюсома о режиме чрезвычайного положения³ с призывом ускорить развертывание новых генерирующих мощностей на базе ВИЭ и накопителей энергии.

Установка СНЭЭ повысит балансовую надежность энергосистемы и обеспечит бесперебойные поставки электроэнергии потребителям в районе долины Сан-Хоакин (San Joaquin Valley), г. Ранчо-Кукамонга (Rancho Cucamonga) и в близлежащих населенных пунктах, а также в большей части района Лонг-Бич (Long Beach), включая порт Лонг-Бич. СНЭЭ в периоды низкого спроса могут запасать электроэнергию и поставлять ее при пиковых нагрузках на энергосистему. Размещение аккумулирующих систем на территории действующих подстанций позволит SCE ускорить разработку конструкторской документации, получение необходимых разрешений и подключение СНЭЭ к электрической сети общего пользования.

SCE заключила контракт на установку СНЭЭ с компанией Ameresco. J. СНЭЭ должны быть введены в эксплуатацию в августе 2022 г., что позволит довести суммарную мощность накопителей энергии в портфеле активов SCE до 2 810 МВт.

² В состав шельфового ветропарка Hai Long, расположенного примерно в 50 км от побережья, входят ВЭС Hai Long 2A проектной мощностью 300 МВт, ВЭС Hai Long 2B проектной мощностью 232 МВт и ВЭС Hai Long 3 проектной мощностью 512 МВт. Ветропарк будет оснащен ветровыми турбинами Siemens Gamesa SG 14-222 DD мощностью 14 МВт каждая. Такие турбины будут использованы в Азиатско-Тихоокеанском регионе впервые.

³ Режим чрезвычайного положения введен в штате Калифорния с августа и до конца октября 2021 г. в связи со сложной ситуацией в сфере энерго- и водоснабжения из-за экстремально жаркой погоды.



Установка СНЭЭ будет также способствовать реализации целей штата по достижению углеродной нейтральности к 2045 г. в соответствии с дорожной картой Pathway 2045. По оценке компании для достижения целей, поставленных в дорожной карте в области использования «чистой» энергии и углеродной нейтральности, в энергосистеме Калифорнии необходимо дополнительно развернуть 30 ГВт мощности крупномасштабных СНЭЭ и 10 ГВт мощности распределенных накопителей энергии.

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

Американский PJM Interconnection принял новые правила обеспечения топливной надежности для тепловой генерации

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection⁴ в ходе подготовки энергосистемы к зимнему периоду 2021-2022 гг. принял временные изменения в правила работы в условиях аварий и чрезвычайных ситуаций (PJM Manual 13: Emergency Operations), касающиеся требований к обеспечению минимальных запасов топлива на ТЭС, прежде всего угольных, в периоды повышенных рисков возникновения аварийных ситуаций в энергосистеме.

С 21 октября 2021 г. по 1 апреля 2022 г. системный оператор может потребовать от собственника генерирующего объекта перевести паросиловые энергоблоки, как правило, работающие на угле, в категорию «максимально опасная аварийная ситуация» («Maximum Emergency»), если запасов топлива недостаточно для обеспечения нормальной работы энергоблока в течение свыше 240 ч (10 дней). Соответственно, по команде PJM работа такого энергоблока может быть приостановлена до тех пор, пока не потребуются его участие в обеспечении надежности энергоснабжения. В состоянии «Maximum Emergency» генерирующее оборудование может оставаться до тех пор, пока запас топлива не превысит объема, обеспечивающего нормальную работу энергоблока в течение 504 ч (21 день). По прежним требованиям порог «топливной надежности» составлял 32 часа. Новое правило будет действовать только при прогнозируемой угрозе для балансовой надежности энергосистемы в результате нехватки топлива на локальном или региональном уровне.

Решение PJM основано на опыте соседних регионов, которые испытывали проблемы с топливообеспечением ТЭС в феврале текущего года в условиях экстремального похолодания. При этом внесенные временные изменения являются дополнением к регулярным мероприятиям по подготовке к зимнему периоду, куда входит, в первую очередь, запрос информации у собственников ТЭС о доступных запасах, плановых поставках и расходе топлива, а также о выбросах CO₂ и минимальных рабочих температурах. Учитывая низкие запасы угля и нефти и сложности с цепочкой их поставок по всей стране, PJM уже начал еженедельный сбор данных о запасах топлива на электростанциях, который будет осуществляться в течение всего зимнего периода, чтобы получить более четкое понимание ситуации с топливообеспечением.

Официальный сайт PJM Inside Lines
<http://insidelines.pjm.com>

⁴ 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.



Siemens Gamesa построит первый в США завод по производству лопастей для шельфовых ветровых турбин в штате Вирджиния

Компания Siemens Gamesa сообщила о намерениях построить первый в США завод по производству лопастей для шельфовых ветровых турбин, который, как ожидается, в дальнейшем будет трансформирован в региональный отраслевой центр снабжения для объектов шельфовой ветровой генерации. Строительство завода в Вирджинии позволит усилить позиции компании на американском рынке шельфовой ветровой энергетики и укрепить глобальное лидерство Siemens Gamesa в производстве шельфовых ветровых турбин.

Для строительства завода Siemens Gamesa подписала с администрацией морского порта Вирджиния договор аренды территории площадью 32 га в Портсмутском терминале. Общая сметная стоимость строительства завода составляет свыше \$ 200 млн, из которых более \$ 80 млн будет инвестировано в заводские здания и оборудование. Завершение строительства запланировано на 2025 г. Завод будет изготавливать запатентованные Siemens Gamesa лопасти для шельфовых ветровых турбин.

По данным компании, около 500 лопастей будет изготовлено для проекта строительства шельфового ветропарка Coastal Virginia Offshore Wind project (CVOW), реализацию которого осуществляет американская энергетическая компания Dominion.

В акватории шельфового ветропарка CVOW проектной мощностью 2,64 ГВт, расположенного в 48 км от побережья Вирджинии, будет установлено 180 ветровых турбин. В 2020 г. в рамках пилотного этапа проекта в эксплуатацию были введены 2 ветровые турбины Siemens Gamesa SWT-6.0-154 суммарной мощностью 12 МВт⁵. На текущий момент это второй объект шельфовой ветровой генерации в стране после ВЭС Block Island Wind мощностью 30 МВт, введенной в эксплуатацию в 2016 г. Полностью завершить строительство ВЭС CVOW планируется в 2026 г.

В рамках правительственной программы по достижению нулевых выбросов в энергетическом секторе США к 2035 г. планируется довести суммарную установленную мощность объектов шельфовой ветроэнергетики до 30 ГВт к 2030 г. На текущий момент на разной стадии реализации находятся 12 проектов строительства шельфовых ВЭС совокупной мощностью порядка 10,7 ГВт с ожидаемым вводом в эксплуатацию в 2023-2026 гг.⁶

Информационно-аналитический ресурс Power Technology

<https://www.power-technology.com>

Международное агентство новостей Reuters

<https://www.reuters.com>

В Бразилии введена в эксплуатацию солнечная электростанция Sol do Sertao мощностью 475 МВт

Бразильская энергокомпания Essentia Energia, специализирующаяся в области ВИЭ, объявила о начале коммерческой эксплуатации СЭС Sol do Sertao установленной мощностью 475 МВт. СЭС расположена в муниципалитете Оливейрадос-Брежиньюш (Oliveira dos Brejinhos), в бразильском штате Баия (Bahia). На СЭС

⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Coastal_Virginia_Offshore_Wind

⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_offshore_wind_farms_in_the_United_States



Sol do Sertao установлено более 1 млн двусторонних солнечных панелей, 9 тыс. солнечных трекеров, а также 122 инвертора. СЭС занимает площадь порядка 1 000 га. СЭС Sol do Sertao позволит обеспечить электроснабжение более 580 тыс. домохозяйств и сократить ежегодный объем выбросов CO₂ на 465 тыс. т.

СЭС Sol do Sertao является вторым по мощности объектом солнечной энергетики в Бразилии и третьим – в Латинской Америке. Проект строительства СЭС был реализован в течение 19 месяцев при финансовой поддержке бразильского банка развития (Brazilian Development Bank) в размере \$ 167 млн. Совокупные инвестиционные затраты на проект составили \$ 250 млн.

В настоящее время Essentia Energia также реализует в штате Баия, в муниципалитете Шики-Шики (Xique-Xique) проект строительства ВЭС Ventos de Sao Vitor мощностью 465 МВт. Ожидаемый срок завершения проекта – четвертый квартал 2022 г.

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

Норвежская Statkraft построит в Чили энергокомплекс в составе ветровой электростанции и системы накопления электроэнергии мощностью 400 МВт

Норвежская государственная энергокомпания Statkraft, специализирующаяся в области использования ВИЭ, сообщила о предстоящих планах строительства энергокомплекса в составе ветровой генерации и системы накопления электроэнергии по результатам тендера на использование находящихся в государственной собственности земель в регионе Антофагаста (Antofagasta), расположенном на севере Чили.

В рамках 40-летнего концессионного соглашения компания получает право на использование 2 610 га земли для строительства и последующего управления энергокомплексом в составе ВЭС и СНЭЭ проектной мощностью свыше 400 МВт. Энергокомплекс будет размещен в 81 км от г. Талталь (Taltal) и подключен к национальной энергосистеме на ПС Паринас (Parinas), расположенной в 15 км от энергокомплекса.

Совокупные затраты на реализацию проекта составят \$ 500 млн. Ввод энергокомплекса в эксплуатацию намечен на 2030 г., но Statkraft не исключает возможность завершения строительства на несколько лет раньше.

Информационно-аналитические ресурсы Renewables Now, Enerdata
<https://renewablesnow.com>, <https://www.enerdata.net>

