



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

29.10.2021 – 11.11.2021



Собственников энергооборудования в американском штате Техас обязали принять меры по защите от воздействия низких температур наружного воздуха

Отраслевой регулятор американского штата Техас (Public Utility Commission of Texas, PUCT) в преддверии наступающего зимнего периода потребовал от собственников генерации и магистральных сетей принять меры по защите генерирующего и сетевого оборудования от воздействия низких температур наружного воздуха. Кроме того, в разработке PUCT находится новый стандарт с более строгими требованиями по обеспечению балансовой надежности, которые будут действовать круглогодично.

Решение регулятора является одной из мер по защите энергосистемы штата от повторения ситуации, сложившейся в феврале текущего года, когда в условиях резкого сильного похолодания энергосистема несколько дней работала в аварийном режиме и имели место массовые отключения потребителей. В течение трех дней суммарное снижение нагрузки потребления составило $\approx 20\,000$ МВт, и было зарегистрировано более тысячи случаев аварийного отключения, снижения мощности нагрузки и отказов при вводе в работу генерирующего оборудования, из которых 57% приходилось на долю газовых ТЭС.

Кроме вопроса о необходимости утепления энергообъектов, PUCT также рассмотрел возможные нововведения в правила оптовых энергорынков, в первую очередь, изменение подходов к обеспечению балансовой надежности. В настоящее время в операционной зоне тexasского системного оператора ERCOT функционирует только рынок электроэнергии и не применяются какие-либо механизмы, гарантирующие необходимый для обеспечения балансовой надежности объем резервов мощности. PUCT не одобрил конкретные предложения по созданию полноценного рынка мощности, но принял решение изучить кривую спроса на оперативные резервы мощности, на основании которой в штате устанавливается цена на мощность в периоды ее дефицита, и возможность введения обязательств по обеспечению балансовой надежности для субъектов оптового энергорынка (Load Serving Entities, LSE) в операционной зоне ERCOT.

Поскольку LSE, которые осуществляют операции по продаже/покупке электроэнергии на оптовом рынке (от имени распределенных поставщиков электроэнергии, муниципальных или кооперативных предприятий, обслуживающих население), при необходимости являются источником дополнительных энергоресурсов для поддержания балансовой надежности энергосистемы, введение для них соответствующих обязательств, которые во многом копируют, например, рынок мощности в Калифорнии, представляет собой явный отход от действующей в Техасе модели энергорынка.

Обсуждавшиеся PUCT условия введения обязательств по обеспечению балансовой надежности для LSE и прозрачные обязательства ERCOT включают:

- доступность энергоресурса, независимо от режима работы энергосистемы;
- фактическое наличие генерирующей мощности;
- аккредитацию по типу энергоресурса в соответствии со стандартом обеспечения балансовой надежности;
- кредитную оплату энергоресурса за каждые операционные сутки;
- отбор энергоресурсов для обеспечения балансовой надежности на три года вперед;



- в прогнозируемой ERCOT суммарной чистой пиковой нагрузке LSE должны обеспечивать 50% (за 3 года до периода поставки), 70% (за 2 года), 90% (за 1 год), 95% (за полгода) и 100% (за 1 месяц);
- наложение штрафных санкций на LSE за невыполнение обязательств по предоставлению энергоресурсов и обязанность закупить недостающий объем энергоресурсов на балансирующем рынке;
- обеспечение ERCOT прозрачности всех торговых процедур за счет размещения в открытом доступе данных о контрагентах, объемах закупок, ценах и транзакциях;
- поэтапное внедрение механизма обеспечения балансовой надежности с действием временных ценовых ограничений, размеров штрафов и т.д.

К числу основных ожидаемых сложностей при внедрении нового механизма были отнесены необходимость правильно оценивать уровень надежности каждого энергоресурса, получать подтверждение выполнения LSE своих обязательств в полном объеме, обеспечить возможность предоставления инвесторам достоверных данных о формировании цены на мощность за три года до периода поставки, чтобы инвесторы могли рассчитать необходимые объемы финансирования, а также необходимость разработки финансовых стимулов для соблюдения стандартов по обеспечению устойчивости к воздействию климатических факторов таким образом, чтобы избежать создания новых продуктов на рынке системных услуг.

После получения комментариев и предложений от заинтересованных сторон по реформе рынков PUCT в ноябре 2021 г. приступит к обсуждению дальнейших действий.

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

Американский CAISO зафиксировал новый рекорд работы балансирующего рынка за третий квартал 2021 г.

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO зафиксировал очередной (третий в 2021 г.) рекордный показатель на своем балансирующем рынке EIM (Western Energy Imbalance Market) – по итогам работы за третий квартал экономия суммарных затрат потребителей на EIM за счет географической диверсификации поставок электроэнергии составила \$ 301 млн, что значительно превышает предыдущие рекорды в \$ 132,7 млн и \$ 101 млн, установленные во втором и первом кварталах 2021 г. соответственно.

Совокупная выгода от работы балансирующего рынка с момента его запуска в ноябре 2014 г. составила \$ 1,72 млрд. Заметный рост потребления электроэнергии на EIM в 2021 г. (по сравнению с предыдущими годами) частично связан с экстремальной жарой, которая текущим летом затронула многие западные штаты США, а также с недавним расширением зоны обслуживания EIM.

Целью EIM является оптимизация ценообразования за счет географической диверсификации поставок электроэнергии (мощности), благодаря чему уменьшается необходимость снижать выработку ВИЭ-генерации в период избыточного предложения. Так, снижение недоотпуска электроэнергии за третий квартал 2021 г. составило 23 042 МВт*ч и суммарно с 2014 г. – 1 532 156 МВт*ч.



В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации десяти штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны, Вайоминга, Нью-Мексико и Монтаны. В ближайшие два года на рынок планируют выйти компании штатов Южная Дакота, Небраска и Колорадо. В случае успешной реализации всех планов CAISO в зоне обслуживания EIM к 2023 г. будет размещено до 84% суммарной нагрузки потребления так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection)¹.

Официальный сайт CAISO
<http://www.caiso.com>

Американский ISO-NE опубликовал очередной план развития энергосистемы на ближайшие десять лет

Системный оператор штатов Новой Англии² ISO New England (ISO-NE) опубликовал очередной десятилетний план развития энергосистемы (2021 Regional System Plan, RSP21), который обновляется каждые два года. План включает в себя перечень основных задач на период до 2030 г. по ключевым направлениям: надежность энергоснабжения, в том числе в экстремальных погодных условиях, развитие и модернизация сетевой инфраструктуры, рыночные модели и экологические задачи.

Долгосрочный прогноз предусматривает в ближайшие десять лет увеличение спроса на электроэнергию на 1,1% ежегодно при нормальных погодных условиях. При этом принято во внимание снижение потребления электроэнергии из сети общего пользования благодаря реализации программ, направленных на увеличение фотоэлектрических солнечных установок в бытовом секторе, не учитываемых ISO-NE при формировании планового диспетчерского графика (behind-the-meter), и увеличению энергоэффективного потребления³. Однако одновременно спрос на электроэнергию вырастет благодаря так называемой стратегической электрификации, которая выделена в RSP21 в качестве отдельной задачи.

Стратегическая электрификация предусматривает реализацию программ и проектов штатов (мониторинг которых осуществляется системным оператором) по снижению вредных выбросов в атмосферу за счет более активного внедрения электротранспорта и электрического отопления. Данные инициативы в настоящее время находятся на начальных этапах развития, но рассматриваются ISO-NE как перспективные с точки зрения влияния на пиковый спрос на электроэнергию. Как ожидается, к 2030 г. они добавят 6 080 ГВт*ч годового потребления, 675 МВт летнего и 2 422 МВт зимнего максимумов нагрузки. Также за счет электрификации рост зимнего максимума составит 0,8% ежегодно. За пределами 10-летнего горизонта планирования рост электрификации, вероятно, приведет к тому, что в операционной зоне ISO-NE значение зимнего максимума нагрузки превысит летнее. Резервы мощности в краткосрочной перспективе оцениваются в RSP21 как достаточные при условии, что не произойдет внеплановый вывод из эксплуатации крупных

¹ В США в состав Western Interconnection входят полностью штаты Вашингтон, Орегон, Айдахо, Вайоминг, Колорадо, Юта, Аризона, Невада, Калифорния и частично штаты Монтана, Нью-Мексико, Техас, Южная Дакота.

² Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

³ Категория «энергоэффективное потребление» (Energy Efficiency, EE) – розничные потребители, снижающие свое потребление в периоды пиковых нагрузок без ущерба для основного производства, режимы работы которых не регулируются системным оператором.



действующих электростанций и будут вовремя введены в эксплуатацию новые генерирующие объекты, отобранные на рынке мощности (Forward Capacity Market, FCM). В частности, на последнем плановом аукционе на три года вперед (Forward Capacity Auction, FCA) для периода поставки в 2024-2025 гг. законтрактовано 34 621 МВт генерирующих мощностей (при потребности не менее 33 270 МВт), из которых 950 МВт приходится на долю новой генерации. В сложных погодных условиях, в первую очередь при сильных холодах, дефицит мощности может иметь место уже с зимы 2024-2025 гг.

Подавляющее большинство генерирующих объектов, подающих заявки на присоединение к энергосистеме ISO-NE, это ВИЭ-генерация, в том числе шельфовые ветропарки, крупные системы накопления электроэнергии и совмещенные с накопителями энергии небольшие фотоэлектрические солнечные установки. С 2002 г. по июнь 2021 г. инвестиции в модернизацию электрических сетей, направленные на повышение надежности поставок электроэнергии и снижение сетевых ограничений, уже составили \$ 11,7 млрд и должны увеличиться еще на \$ 1,1 млрд.

Кроме того, ISO-NE продолжит участвовать в планировании развития энергосистем на межрегиональном и общенациональном уровнях, в первую очередь, это касается сотрудничества с соседними системными операторами – NYISO, ответственного за энергосистему штата Нью-Йорк, и PJM Interconnection, чья операционная зона включает полностью или частично 13 штатов Восточного побережья и округ Колумбию.

Официальный сайт ISONEwire
<http://www.isonewswire.com>

Мощность ветровой генерации в нидерландской шельфовой зоне IJmuiden Ver планируется увеличить до 6 ГВт

Нидерландское агентство по предпринимательству – Netherlands Enterprise Agency (RVO) – планирует увеличить мощность ветровой генерации в шельфовой зоне IJmuiden Ver⁴ с 4 ГВт до 6 ГВт и построить три высоковольтных электрических соединения постоянного тока (high voltage direct current, HVDC) пропускной способностью 2 ГВт каждое (вместо планировавшихся ранее двух) для подключения генерирующих объектов, размещенных в IJmuiden Ver, к национальной энергосистеме с разделением шельфовой зоны на шесть кластеров (вместо планировавшихся ранее четырех). Ожидается, что окончательные разрешения и территориальные планы будут получены в середине 2022 г.

HVDC соединения в шельфовой зоне IJmuiden Ver являются первыми электрическими соединениями подобного типа, которые TenneT планирует построить в Нидерландах и Германии. Шельфовые трансформаторные подстанции (ПС), которые будут подключены к наземной сетевой инфраструктуре подводными кабелями 525 кВ, также являются первым опытом сооружения подобных ПС в отрасли.

⁴ IJmuiden Ver – одна из трех шельфовых зон, определенных Дорожной картой по развитию шельфовой ветроэнергетики Нидерландов на период до 2030 г. (Dutch Offshore Wind Energy Roadmap 2030) для размещения объектов ветровой генерации. Совокупная генерирующая мощность всех трех зон в соответствии с Дорожной картой составляет 6,1 ГВт. Планируется, что объекты ветровой генерации в этих шельфовых зонах будут введены в эксплуатацию в период с 2024 г. по 2030 г.



Ранее в октябре 2021 г. TenneT объявил тендер на строительство ПС (шельфовая платформа и HVDC система) в шельфовой зоне IJmuiden Ver. Заключение контракта по результатам тендера ожидается в конце 2022 г. Первое HVDC соединение в зоне IJmuiden Ver пропускной способностью 2 ГВт планируется ввести в эксплуатацию в 2028 г.

В 2020 г. на ветроэнергетику в Нидерландах приходилось 17% установленной мощности генерации – около 6,6 ГВт. В настоящее время в стране на различных стадиях разработки находятся проекты строительства ветровой генерации суммарной мощностью порядка 12 ГВт.

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

Компания DST Innovations планирует построить приливную электростанцию мощностью 320 МВт в Уэльсе (Великобритания)

Британская энергокомпания DST Innovations объявила о планах строительства приливной электростанции (ПЭС) у побережья г. Суонси, расположенного в Уэльсе (Великобритания).



В рамках проекта строительства ПЭС в прибрежной зоне г. Суонси будет сооружена приливная лагуна с длиной дамбы 9,5 км и установлены гидротурбины общей мощностью 320 МВт.

Проект строительства ПЭС в Суонси является частью проекта строительства крупного энергокомплекса Blue Eden. В рамках реализации проекта строительства энергокомплекса, кроме сооружения ПЭС, будут построены плавучая солнечная электростанция (СЭС) площадью 72 000 м² в акватории королевского дока (Queen's dock area); завод по производству аккумуляторов площадью 60 000 м² и система накопления электроэнергии (СНЭЭ) для аккумуляирования и хранения электроэнергии, вырабатываемой энергокомплексом Blue Eden.

Общая стоимость строительства энергокомплекса составляет £ 1,7 млрд (€ 2 млрд) и финансируется частным сектором (при поддержке городского совета Суонси) и британской Ассоциацией портовых операторов (Associated British Ports Holdings Ltd), владеющей и управляющей 21 портом в Великобритании, через которые проходит около 25% морских грузоперевозок Великобритании.

Строительство энергокомплекса планируется осуществлять в три этапа в общей сложности в течение 12 лет и, при условии получения разрешений регулирующих органов, строительные работы могут начаться в 2023 г.

Информационно-аналитические ресурсы NS Energy, Enerdata
<https://www.nsenergybusiness.com>, <https://www.enerdata.net>

Equinor планирует запустить концепцию строительства крупномасштабной плавучей ветровой электростанции в Шотландии

Шотландская энергокомпания Equinor представила проект основания для плавучей ветровой турбины – Wind Semi, которое планируется использовать при строительстве шельфового ветропарка мощностью 1 ГВт, в случае победы заявки компании в лизинговом аукционе ScotWind⁵.

Полупогружное основание ветровой турбины Wind Semi спроектировано максимально упрощенным, чтобы обеспечить возможность изготовления и сборки оснований на базе местной производственной цепочки. По мнению Equinor, новая концепция плавучего ветропарка позволит стандартизировать производство и по максимуму использовать возможности местных производителей и поставщиков.

Полупогружное основание Wind Semi для ветровой турбины имеет несколько конструктивных особенностей, которые делают его особенно подходящим для суровых погодных условий:

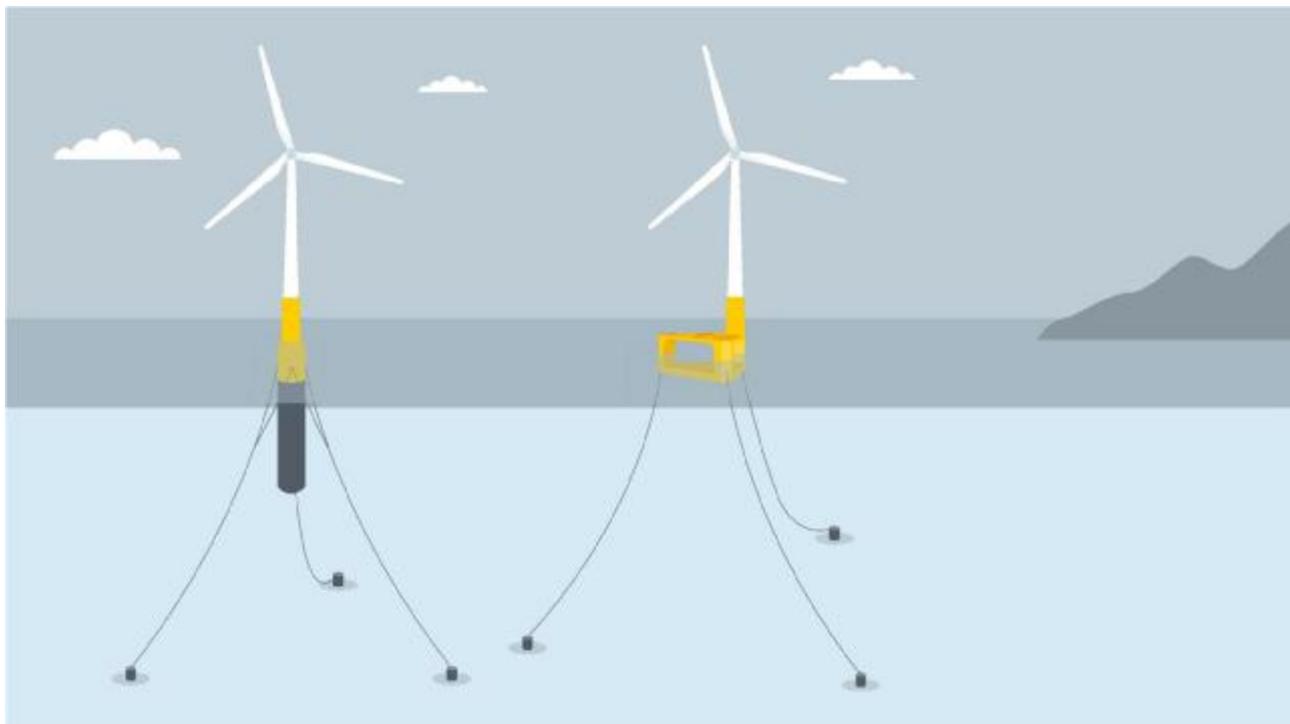
- благодаря пассивной балластной системе Wind Semi имеет простую каркасную конструкцию, состоящую из плоских пластин без креплений, неустойчивых элементов и сложных узлов, подверженных усталостному разрушению, что снижает риск поломки и объем необходимого технического обслуживания;
- гибкость в отношении цепочки поставок: при глубине осадки менее 10 м сборка Wind Semi может быть осуществлена в большинстве промышленных

⁵ Целью лизингового аукциона ScotWind, который проводится под контролем Crown Estate Scotland (CES), является распределение участков шельфовой зоны для строительства ветровой генерации.



портов. Упрощенная конструкция из плоских пластин позволяет собирать основание из блоков, которые могут быть изготовлены на месте сборки и/или доставлены из других мест.

Чтобы обеспечить экономическую эффективность предлагаемой Equinor технологии, компания разработала ряд инновационных принципов проектирования и технологических решений, применимых к концепциям плавучих ветропарков.



В настоящее время в управлении Equinor в Великобритании находится плавучая ВЭС Hywind Scotland мощностью 30 МВт. По мнению компании проект строительства ветропарка мощностью 1 ГВт не только позиционирует Шотландию как лидера в области глубоководных технологий, но и создаст новые возможности как для существующих поставщиков оборудования, так и для новых участников в секторе шельфовой ветроэнергетики, а также демонстрирует истинный потенциал плавучей ветровой энергетики.

Официальный сайт Equinor, информационно-аналитический ресурс PEI
<https://www.equinor.com>, <https://www.powerengineeringint.com>

Болгаро-румынское трансграничное сечение включено в единую торговую зону рынка на сутки вперед региона Юго-восточной Европы

Болгарская независимая энергетическая биржа (Independent Bulgarian Energy Exchange, IБЕХ) объявила об объединении болгарского и румынского рынков на сутки вперед, что позволило установить связи болгарского рынка и с другими европейскими энергорынками и, как следствие, повысить ликвидность IБЕХ. Торговые операции в отношении болгаро-румынского сечения запущены 27 октября 2021 г. (с поставкой электроэнергии на 28 октября 2021 г.).

Болгария имеет трансграничные электрические соединения с 5 странами – Румынией, Грецией, Сербией, Северной Македонией и Турцией – и является чистым



экспортером электроэнергии. В 2019 г. Болгария экспортировала 8,9 ТВт*ч, а импортировала 3 ТВт*ч электроэнергии.

Присоединение болгаро-румынского трансграничного сечения к единой торговой зоне европейского электроэнергетического рынка на сутки вперед – Single Day-Ahead Coupling (SDAC) – позволило замкнуть кольцо электрической сети и регион Юго-восточной Европы (Southeast Europe, SEE) теперь полностью интегрирован в SDAC, в рамках которого ограниченная пропускная способность трансграничных сечений распределяется наиболее эффективным способом. Целью SDAC является формирование единого общеевропейского межзонального рынка электроэнергии на сутки вперед. Интегрированный рынок на сутки вперед повышает общую эффективность торговли электроэнергией, способствует конкуренции, увеличивает ликвидность рынка и позволяет более эффективно использовать генерирующие объекты по всей Европе.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata, официальный сайт NEMO
<https://www.enerdata>, <https://www.nemo-committee.eu>

IRENA and CIF стали партнерами в целях увеличения инвестиций в экологически чистую энергетику

Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (International Renewable Energy Agency, IRENA) и Фонд климатических инвестиций (Climate Investment Funds, CIF) создали партнерство, целью которого является увеличение инвестиций в проекты, направленные на расширение использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и низкоуглеродных энергетических ресурсов для ускорения глобального энергетического перехода.

В рамках партнерства IRENA и CIF планируют обмениваться опытом в области привлечения инвестиций и реализации проектов в области ВИЭ, что, как ожидается, должно привести к увеличению глобальных инвестиций в проекты строительства экологически чистой генерации в целях смягчения негативных последствий изменения климата. При тесном сотрудничестве с правительствами разных стран партнерство планирует осуществлять разработку и проведение в жизнь политики по увеличению инвестиций в строительство экологически чистых генерирующих мощностей. IRENA и CIF также будут содействовать и поддерживать взаимодействие между правительствами, частным сектором, гражданскими сообществами и крупными многосторонними банками развития.

По мнению IRENA и CIF, наблюдаемый на сегодняшний день рост правительственных и частных инвестиций в декарбонизацию энергетики недостаточен для достижения целей, установленных Парижским соглашением по климату.

Согласно новому отчету, опубликованному Bloomberg New Energy Finance (BNEF)⁶, рекордные инвестиции в развитие чистой энергетики в размере \$ 501 млрд, в основном осуществляются в более богатых странах, а в странах с развивающейся экономикой (странах Африки, Азии и Ближнего Востока), объем инвестиций в возобновляемую энергетику остается очень низким. С учетом того, что на развивающиеся экономики, как ожидается, к 2050 г. будет приходиться 68% мирового

⁶ Подразделение американской корпорации Bloomberg, консалтинговая компания, которая предоставляет своим клиентам широкую аналитическую информацию об изменениях на глобальном энергетическом рынке.



спроса на электроэнергию, в опубликованном BNEF докладе «Ускорение перехода: рыночные решения для стимулирования инвестиций в экологически чистую энергетику в странах с формирующимся рынком» ([Multiplied the Transition: Market-based solutions for catalysing clean energy investments in emerging markets](#)) отмечается, что развивающиеся страны имеют решающее значение для глобального энергетического перехода, в связи с чем необходимо увеличить частные инвестиции, чтобы обеспечить рост мощности ВИЭ-генерации. BNEF призывает правительства и частных инвесторов адаптировать механизмы финансирования развития генерации на базе ВИЭ к местным или региональным требованиям.

Информационно-аналитический ресурс PEI
<https://www.powerengineeringint.com>

В Шотландии будет запущено производство виски с нулевым уровнем вредных выбросов

Винокурня Bunnahabhain на шотландском острове Айлей (Islay) станет первым предприятием по производству виски с нулевым выбросом CO₂, что стало возможным после сооружения энергоустановки, работающей на биомассе и на отработанном солоде – побочном продукте дистилляции.

Энергоустановка на биомассе позволит снизить выбросы CO₂ примерно на 3500 т в год. Это эквивалентно выбросам 1 800 дизельных автомобилей, что превышает общее количество транспортных средств на о. Айлей. Строительство энергоустановки стоимостью \$ 9 млн (£ 6,5 млн.) финансировалось энергокомпанией AMP Clean Energy, которая будет владеть, управлять и обслуживать энергоустановку. Ожидается, что энергоустановка на биотопливе начнет функционировать к весне 2022 г.

По мнению владельцев винокурни Bunnahabhain, использование древесной щепы из низкокачественной местной древесины и отработанного солода для выработки электроэнергии помогает поддерживать лесной покров острова и способствует сохранению биоразнообразия, поскольку существующие хвойные леса дополняются высаживаемыми лиственными и хвойными породами деревьев. Кроме того, богатая питательными веществами зола, получаемая в результате сжигания биотоплива, будет использоваться в качестве естественного удобрения для высаживаемых деревьев. Тем самым на о. Айлей формируется замкнутая модель устойчивого экономического развития.

Информационно-аналитический ресурс PEI
<https://www.powerengineeringint.com>

Американские компании Duke Energy и Honeywell протестируют систему накопления электроэнергии проточного типа с длительностью разряда до 12 часов

Компания Honeywell объявила о планах провести в 2022 г. испытания системы накопления электроэнергии (СНЭЭ) Honeywell Flow на базе проточных аккумуляторов энергоемкостью 400 кВт*ч в составе принадлежащей компании Duke Energy⁷ микросети, расположенной в Маунт-Холли (штат Северная Каролина). Длительность

⁷ Одна из крупнейших энергосбытовых холдинговых компаний США, которая обслуживает порядка 7,9 млн потребителей в Северной Каролине, Южной Каролине, Флориде, Индиане, Огайо и Кентукки.



разряда СНЭЭ Honeywell Flow на базе аккумуляторов проточного типа с негорючим жидким электролитом, в состав которого входят перерабатываемые компоненты, составляет до 12 ч (максимальная длительность разряда СНЭЭ на базе литий-ионных аккумуляторов в настоящее время не превышает 4 ч), а срок службы – до 20 лет. СНЭЭ Honeywell Flow может быть оснащена унифицированной системой управления технологическими и бизнес-процессами, и активами Experion® PKS, а также системой удаленного мониторинга энергообъектов Honeywell Forge. Другие технические характеристики нового продукта Honeywell не разглашаются.

Выбор Duke Energy СНЭЭ проточного типа обусловлен потребностью в долговременных, энергоемких, имеющих значительный срок эксплуатации и уровень безопасности накопителях энергии в целях сглаживания колебаний выработки ВИЭ-генерации в эксплуатируемой компанией микросети, которые способны обеспечить проточные накопители энергии. Ограничивающим фактором использования СНЭЭ проточного типа является их более высокая первоначальная стоимость по сравнению с литий-ионными аналогами.



Целью проведения испытаний СНЭЭ Honeywell Flow является определение технических характеристик, требований к обслуживанию и экономической рентабельности СНЭЭ проточного типа в условиях эксплуатации. В случае успешных испытаний Duke Energy предполагает сократить использование электростанций, работающих на ископаемом топливе, за счет замещения их ветровой и солнечной генерацией, а Honeywell планирует развернуть пилотный проект СНЭЭ проточного типа энергоемкостью 60 МВт*ч уже в 2023 г.

Информационный портал Utility Dive
<https://www.utilitydive.com>

Clearway построит крупнейший в американском штате Калифорния гибридный энергокомплекс на базе возобновляемых источников энергии

Энергокомпания Clearway Energy Group LLC (Clearway) объявила о начале строительства гибридного энергокомплекса Daggett 3 в составе солнечной



Системный оператор Единой энергетической системы

11

электростанции (СЭС) и системы накопления электроэнергии (СНЭЭ) в округе Сан-Бернардино, в штате Калифорния. Энергокомплекс будет построен рядом с выведенной из эксплуатации ТЭС Coolwater, работавшей на угле и природном газе. Установленная мощность входящих в энергокомплекс СЭС и СНЭЭ составит 482 МВт и 394 МВт соответственно. Daggett 3 станет крупнейшим гибридным энергокомплексом на базе возобновляемых источников энергии в Калифорнии.

В апреле 2021 г. Clearway приступила к реализации двух проектов строительства гибридных энергокомплексов в составе СЭС (суммарной мощностью 76 МВт) и СНЭЭ (суммарной мощностью 75 МВт и энергоемкостью 300 МВт*ч) на гавайском о. Оаху (Oahu).

Информационно-аналитический ресурс Energy Storage
<https://www.energy-storage.news>

Siemens Energy поставит высоковольтные системы постоянного тока для шельфовой ВЭС Sunrise Wind мощностью 924 МВт в штате Нью-Йорк (США)

Siemens Energy в партнерстве с Aker Solutions⁸ обеспечит поставку «под ключ» высоковольтного соединения постоянного тока (high voltage direct current, HVDC) для выдачи мощности первой в штате Нью-Йорк шельфовой ветровой электростанции (ВЭС) Sunrise Wind установленной мощностью 924 МВт, которая будет размещена примерно в 50 км к востоку от о. Лонг-Айленд. Реализация проекта строительства ВЭС, которое осуществляет совместное предприятие в составе компаний Ørsted и Eversource, обеспечит поставку «чистой» электроэнергии потребителям на материке и будет способствовать реализации целей штата Нью-Йорк по достижению углеродной нейтральности к 2040 г. Начало строительных работ в рамках проекта запланировано на 2022 г., а завершение в 2024 г.⁹

В соответствии с условиями контракта Siemens Energy в сотрудничестве с местными компаниями будет осуществлять строительные работы на суше, а также поставку оборудования для HVDC системы, включая шельфовые и береговые преобразовательные подстанции (ППС), на которых вырабатываемая шельфовой ВЭС электроэнергия напряжением 66 кВ переменного тока, передаваемая по подводному кабелю на шельфовую ППС, будет преобразовываться в постоянный ток напряжением 320 кВ и по подводному кабелю длиной 160 км передаваться на береговую ППС, расположенную в населенном пункте Холбрук (Holbrook) на Лонг-Айленде, где электроэнергия постоянного тока будет преобразовываться в электроэнергию переменного тока для выдачи в распределительную сеть.

Работы по строительству наземной ППС будут выполняться местными компаниями, завершение поставок оборудования запланировано на вторую половину 2025 г.

В соответствии с заключенным контрактом Aker Solutions изготовит платформу на стальной опорной конструкции, а также верхний настил для размещения электрооборудования шельфовой ППС.

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

⁸ Международная инжиниринговая компания – комплексный поставщик оборудования, технологий, управленческих решений и услуг для нефтегазодобывающей промышленности.

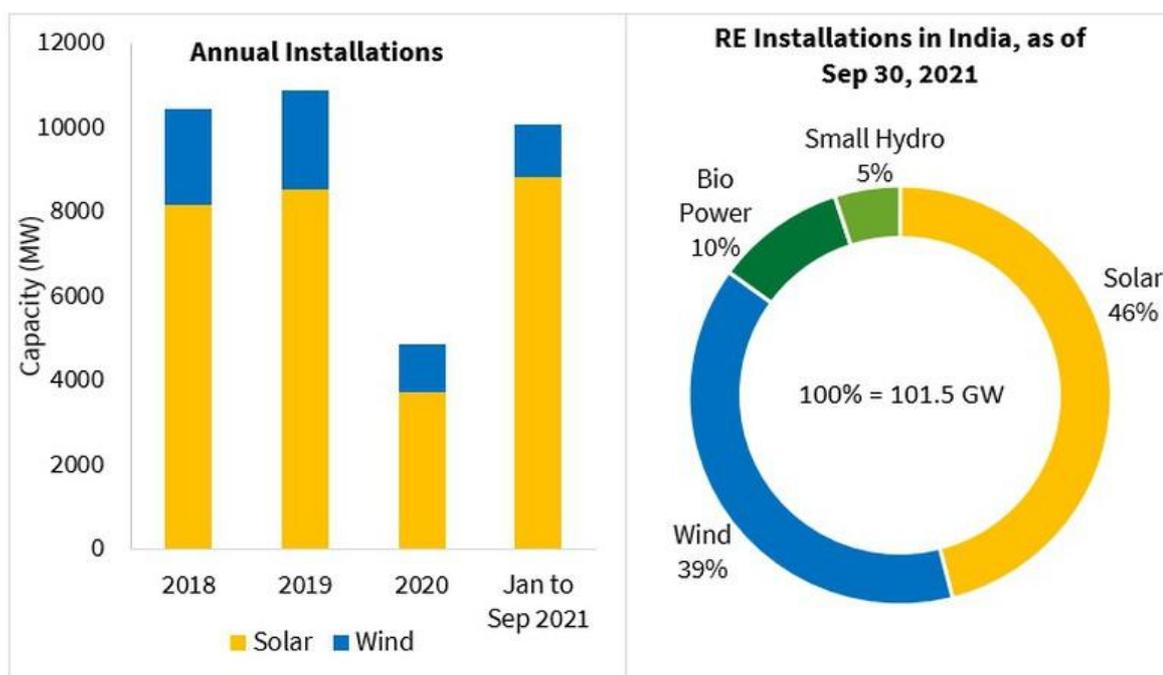
⁹ <https://www.power-technology.com/projects/sunrise-wind-project-new-york/>



Совокупный прирост мощности генерации на возобновляемых источниках энергии в Индии за период с января по сентябрь 2021 г. составил 10 ГВт

За первые девять месяцев текущего года в национальной энергосистеме Индии введено в эксплуатацию 8,8 ГВт мощности солнечных электростанций (СЭС) и 1,2 ГВт мощности ветровых электростанций (ВЭС).

По сравнению с тем же периодом 2020 г. прирост мощности солнечной и ветровой генерации увеличился на 280% и 101% соответственно, что связано в том числе с тем, что ввод в промышленную эксплуатацию многих проектов в 2020 г. был отложен из-за пандемии COVID-19.



Установленная совокупная мощность объектов генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в Индии по состоянию на сентябрь 2021 г. составила 101,53 ГВт в, из которых 46% приходится на СЭС, 39% – на ВЭС, 10% – на биогенерацию и 5% – на малые ГЭС.

СЭС, введенные в эксплуатацию в период с января по сентябрь текущего года, расположены в штатах Раджастан (Rajasthan), Гуджарат (Gujarat) и Уттар-Прадеш (Uttar Pradesh), в то время как ВЭС были введены в эксплуатацию в штатах Гуджарат (Gujarat), Тамил Наду (Tamil Nadu) и Карнатака (Karnataka).

В состав введенных в эксплуатацию СЭС вошли солнечные установки коммунальных предприятий; солнечные панели, установленные на крышах зданий, автономные и распределенные объекты солнечной генерации. Так, за первые 9 месяцев 2021 г. было установлено 2,1 ГВт мощности солнечных панелей на крышах зданий, из которых 531 МВт мощности кровельной солнечной генерации было установлено в штате Гуджарат.

Ожидается, что до конца 2021 г. (при отсутствии новой волны пандемии COVID-19) совокупная мощность солнечной генерации в коммунальном секторе Индии составит 11 ГВт, кровельных солнечных установок – 3 ГВт и ВЭС – 2,8 ГВт.

Информационно-аналитический ресурс *Renewables Now*
<https://renewablesnow.com>



В Индонезии будет построен энергокомплекс в составе объектов солнечной генерации и систем накопления электроэнергии совокупной мощностью 7 ГВт и энергоемкостью 12 ГВт*ч

Консорциум, возглавляемый сингапурской Sunsear Group, специализирующейся в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ), подписал меморандум о взаимопонимании с японской корпорацией Sumitomo Corporation, южно-корейской Samsung C&T Corporation и китайской компанией Oriens Asset Management на проектирование и строительство энергокомплекса – одного из крупнейших в Юго-Восточной Азии – в составе объектов фотоэлектрической солнечной генерации совокупной мощностью 7 ГВт и систем накопления электроэнергии (СНЭЭ) совокупной энергоемкостью свыше 12 ГВт*ч, которые будут построены на островах индонезийского архипелага.

Входящие в энергокомплекс объекты солнечной генерации и СНЭЭ планируется разместить на островах архипелага Риау (Riau). В состав энергокомплекса также войдет плавучая солнечная электростанция мощностью 2,2 ГВт, которую Sunsear планирует построить на о. Батам (Batam). Электроэнергия, вырабатываемая энергокомплексом, будет передаваться в национальную энергосистему Сингапура по подводным электрическим соединениям.

Меморандум о взаимопонимании был подписан после заявления министра торговли и промышленности Сингапура Ган Ким Ён о том, что мощность импортируемой электроэнергии к 2035 г. вырастет до 4 ГВт и составит около 1/3 от общего объема потребления электроэнергии в Сингапуре. Планируется, что энергокомплекс, проект строительства которого разрабатывается Sunsear Group, обеспечит 20-25% от общего объема импортируемой Сингапуром «чистой» электроэнергии. При этом мощность энергокомплекса (до заявленных 7 ГВт) будет наращиваться поэтапно.

Информационно-аналитический ресурс PV Tech
<https://www.pv-tech.org>

Во Вьетнаме будет построена угольная электростанция Vung Ang II мощностью 1,2 ГВт

В декабре текущего года планируется приступить к строительству угольной тепловой электростанции (ТЭС) Vung Ang II установленной мощностью 1,2 ГВт в центральной вьетнамской провинции Ха Тинь (Ha Tinh). Строительство угольной генерации во Вьетнаме продолжает набирать обороты, несмотря на всеобщие призывы к поэтапному отказу от ископаемых видов топлива и переходу на возобновляемые источники энергии (ВИЭ).

Проект строительства угольной ТЭС Vung Ang II разрабатывается компаниями Mitsubishi Corp и Korea Electric Power. Инвестором строительства ТЭС является вьетнамская компания Vung Ang II Thermal Power LLC (VAPCO), которая уже завершила все необходимые для начала строительства подготовительные процедуры.

Стоимость проекта строительства ТЭС Vung Ang II оценивается в \$ 2,2 млрд. Ввести ТЭС в промышленную эксплуатацию планируется в III кв. 2025 г.

Заместитель премьер-министра Вьетнама Ле Ван Тхань призвал представителей горнодобывающей промышленности и соответствующие органы



власти предпринять меры, направленные на увеличение внутренней добычи, поскольку страна все больше зависит от импорта угля. В соответствии с проектом плана, представленным на утверждение премьер-министру в начале октября текущего года, количество угольных электростанций, которые планируется ввести в эксплуатацию к 2030 г., может быть удвоено.

Информационно-аналитический ресурс Reuters
<https://www.reuters.com>

Австралийская компания Fortescue планирует инвестировать \$ 8,4 млрд в производство низкоуглеродного водорода в Аргентине

По сообщению аргентинского правительства, австралийская горнодобывающая компания Fortescue планирует инвестировать \$ 8,4 млрд в развитие инфраструктуры для производства, хранения и транспортировки низкоуглеродного водорода в Аргентине. В рамках данной инициативы, Fortescue изучит существующие ресурсы и инфраструктуру в регионе Рио-Негро (Río Negro), после чего приступит к консультациям по проектам.

Компания нацелена приступить к реализации пилотного проекта стоимостью \$ 1,2 млрд в 2022 г. и завершить строительство в 2024 г. В рамках пилотного проекта ежегодный объем производства водорода с использованием возобновляемых источников энергии (ВИЭ) составит 35 тыс. т, а после реализации основного этапа проекта стоимостью \$ 7,2 млрд ежегодная выработка низкоуглеродного водорода достигнет 215 тыс. т.

По заявлению пресс-секретаря правительства Аргентины, реализация самого крупного в стране за последние 20 лет инвестиционного проекта обеспечит региону Рио-Негро позицию энергетического центра по производству и экспорту низкоуглеродного водорода к 2030 г.

Кроме того, Fortescue подписала меморандум о взаимопонимании с британскими компаниями JCB и Ryze Hydrogen, в соответствии с которым Fortescue будет поставлять компаниям 10% от совокупного объема водорода, произведенного предприятиями компании, что обеспечит Fortescue позицию лидирующего поставщика низкоуглеродного водорода на рынке Великобритании. Компании также договорились оценить перспективы совместного сотрудничества по развитию водородного рынка.

Fortescue планирует производить до 15 млн т водорода в год к 2030 г. и до 50 млн т к 2040 г. Недавно компания озвучила цели по достижению углеродной нейтральности своих производственных процессов к 2040 г.

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

