



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР  
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

**02.04.2021 – 08.04.2021**



## Президент США представил масштабный план инвестиций в энергетику

Президент США Джо Байден обнародовал детали масштабного плана развития инфраструктуры для всех отраслей национальной экономики (American Jobs Plan) с общим объемом инвестиций около \$ 2 трлн.

American Jobs Plan предусматривает выделение \$ 174 млрд на развитие электротранспорта, \$ 100 млрд – на повышение надежности функционирования национальной энергосистемы, в первую очередь, строительство электросетевой инфраструктуры, \$ 46 млрд – на развитие ВИЭ-генерации и \$ 35 млрд – на исследования и разработки в области изменения климата. Также планом предусмотрены подготовка общенационального экологического стандарта (Clean Electricity Standard, CES) в области «чистой» электроэнергии, расширение текущих налоговых льгот, возможность прямой оплаты энергоресурсов на базе ВИЭ (включая накопители энергии), а также продление срока действия налоговых льгот еще на 10 лет с поэтапной их отменой. Одним из факторов, повлиявших на решения президента, стали угрозы надежности энергоснабжения, имевшие место в течение последних лет, связанные со сбоями в обеспечении балансовой надежности в экстремальных погодных условиях, в частности, массовые отключения потребителей в феврале текущего года, когда в штатах Среднего Запада и Юга нагрузка на энергосистемы оказалась очень высокой из-за сильных холодов.

American Jobs Plan получил широкую поддержку со стороны активистов по борьбе с изменением климата и использования «чистой» энергии, ряда представителей атомной, ветровой и солнечной энергетики, сторонников развития технологий накопления энергии и улавливания углерода. С другой стороны, лидеры Республиканской партии выступили против чрезмерных финансовых затрат, предусмотренных планом, которые планируется покрывать за счет повышения налогов для крупных корпораций. По мнению экспертов, расходы на экологию и «чистую» энергетику, предусмотренные American Jobs Plan, выше, чем у любой другой администрации в истории США, что соответствует официально заявленной в президентской компании цели – обеспечить переход к «чистой» электроэнергетике к 2035 г. и снижение до нуля уровня выбросов CO<sub>2</sub> к 2050 г.

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

## Завершен проект строительства подводного HVAC соединения Крит-Пелопоннес

По информации независимого системного оператора Греции ADMIE и компании Prysmian Group, завершен проект строительства подводного высоковольтного кабельного соединения переменного тока (high-voltage alternating current, HVAC) Крит – Пелопоннес, которое связало энергосистему о. Крит с материковой энергосистемой. Соединение Крит – Пелопоннес, общая длина которого составляет 174 км<sup>1</sup>, является самым протяженным подводным HVAC соединением в мире.

Проектирование, изготовление, поставку и установку HVAC кабельной системы, состоящей из трехжильного кабеля напряжением 150 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена, для соединения Крит – Пелопоннес осуществляла компания Prysmian Group. Длина подводной части соединения составляет 132 км, а максимальная глубина пролегания – 1 000 м.

<sup>1</sup> <https://balkangreenenergynews.com/greece-tests-peloponnese-crete-link-worlds-longest-undersea-ac-cable/>



В рамках проекта были также проведены работы по модернизации и строительству линий электропередачи (ЛЭП), трансформаторных подстанций (ПС) на Крите и материке, прокладке подземных кабелей от точек подключения к энергосистеме до места выхода соединения на берег в заливе Киссамос на Крите и на полуострове Малеа на Пелопоннесе. Также на Крите был установлен синхронный компенсатор для обеспечения заданных уровней напряжения в электрической сети.

Ввод в эксплуатацию соединения Крит – Пелопоннес обеспечит снижение стоимости электроэнергии для потребителей на Крите за счет замены электроэнергии, производимой дорогостоящими и загрязняющими окружающую среду объектами генерации, работающими на нефтепродуктах, на поставки электроэнергии, выработанной более эффективной альтернативной генерацией. Ожидается, что в 2021 г. за счет поставок по соединению Крит – Пелопоннес будет обеспечено порядка 34% потребностей Крита в электроэнергии.

Проект строительства HVAC соединения Крит – Пелопоннес, реализация которого стартовала в 2018 г., в общей сложности обошелся в € 356 млн. Ожидается, что первое подводное электрическое соединение между о. Крит и материковой частью Греции будет введено в эксплуатацию в ближайшие 2 месяца.

*Информационно-аналитический ресурс 4C Offshore*  
<https://www.4coffshore.com>

## **Датская Ørsted построит крупномасштабный энергокомплекс в составе шельфовых ветропарков и установок по производству водорода в Нидерландах**

Датская энергокомпания Ørsted планирует реализовать проект строительства энергокомплекса SeaH2Land в составе двух шельфовых ветропарков суммарной мощностью 2 ГВт, размещенных в нидерландской части Северного моря, и подключенных к ним установок по производству водорода (электролизеров) мощностью 500 МВт каждая. Ожидается, что к 2030 г. энергокомплекс будет производить около 116 тыс. т водорода в год.

Ввод в эксплуатацию SeaH2Land будет осуществляться в 2 этапа – по 500 МВт мощности электролизеров каждый. На втором этапе SeaH2Land также планируется подключить к национальной водородной магистрали (national hydrogen backbone).

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

## **Датский системный оператор опубликовал интерактивную карту-схему национальной электрической сети с указанием величины доступной для присоединения ВИЭ-генерации мощности**

Датский системный оператор Energinet и некоммерческое партнерство Dansk Energi<sup>2</sup> разработали и опубликовали интерактивную карту-схему электрической сети Дании, на которой обозначены площадки для строительства объектов генерации на

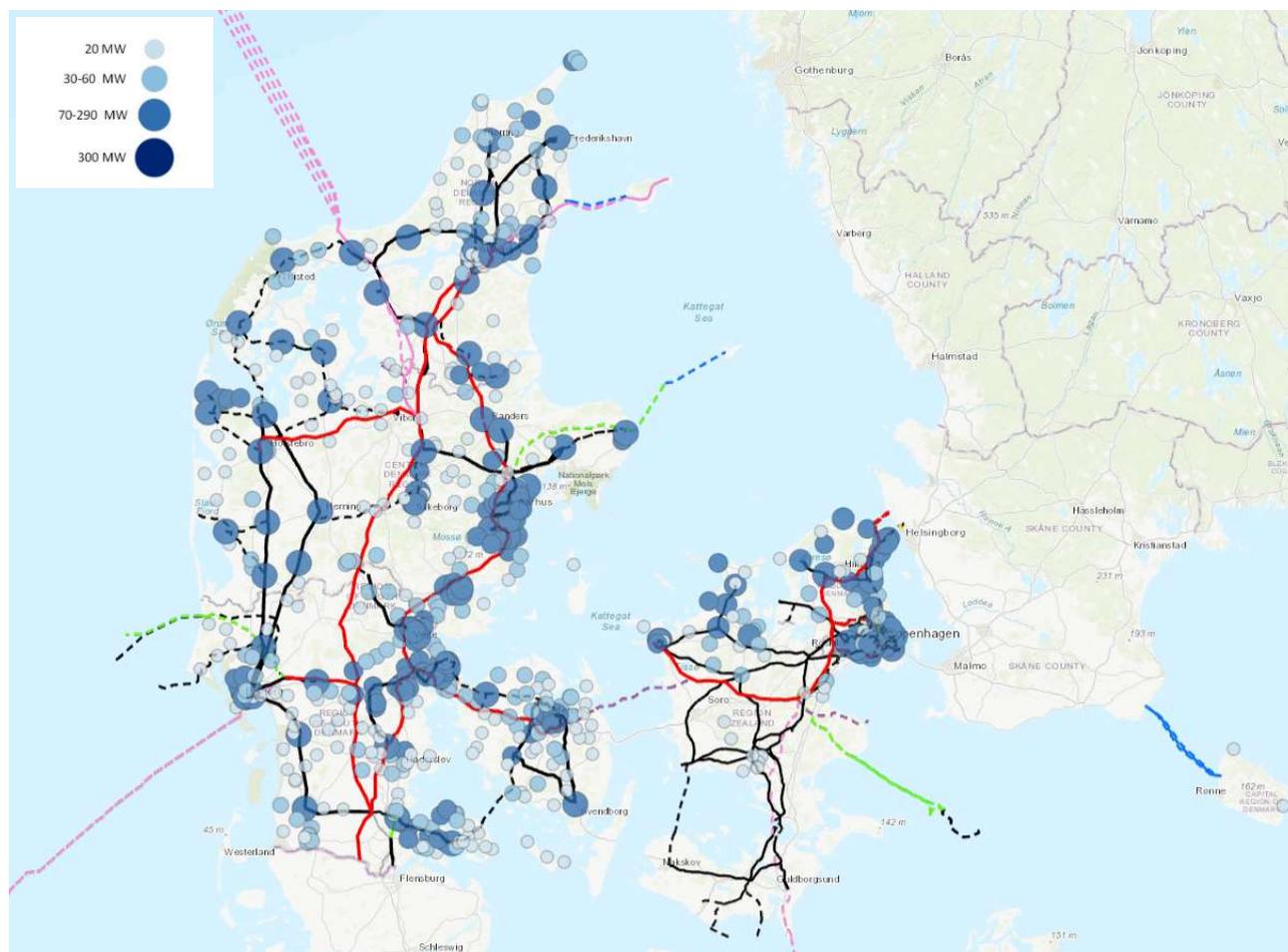
---

<sup>2</sup> Датское некоммерческое партнерство, которое управляется и финансируется компаниями-членами, специализирующиеся на обеспечении для них наиболее благоприятных условий для конкуренции и развития.



базе ВИЭ с указанием доступной для подключения к электрическим сетям мощности объектов<sup>3</sup>.

Необходимость создания такого информационного ресурса продиктована устойчивым ростом в течение нескольких последних лет интереса инвесторов к проектам строительства в Дании новых генерирующих объектов на базе ВИЭ.



Целью разработки интерактивной карты-схемы, отображающей доступную на текущий момент времени для подключения к узлам электрической сети напряжением 50-60 кВ и 132-150 кВ мощность генерирующих объектов на базе ВИЭ, является повышение уровня информированности муниципалитетов и энергокомпаний, реализующих проекты строительства объектов ВИЭ-генерации.

По мнению экспертов Energinet, это позволит на ранних этапах планирования строительства объектов ВИЭ-генерации осуществлять рациональный выбор местоположения объекта, оптимизировать экономические затраты на строительство и сроки его технологического присоединения к электрической сети. Наличие больших объемов доступной для подключения мощности свидетельствует о сокращенных сроках технологического присоединения, а отсутствие свободных мощностей в планируемом месте строительства ВИЭ-генерации информирует о возможном увеличении времени подключения к электрической сети в связи с необходимостью ее расширения или модернизации.

<sup>3</sup> Интерактивная карта доступна по ссылке:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/c800e3370baa41b9b12d1f6c89dacf60>



Объемы доступных для подключения генерирующих мощностей рассчитываются дважды в год, следующее обновление карты-схемы произойдет в сентябре 2021 г. При актуализации карты-схемы учитываются текущие технические параметры энергосистемы, объемы зарезервированной подрядчиками проектов и владельцами мощности ВИЭ-генерации за истекший период, а также произошедшие с момента публикации предыдущего варианта карты-схема модернизация и расширение электрических сетей.

*Официальный сайт компании Energinet*  
<https://www.energinet.dk>

- **Litgrid приступил к реконструкции ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус**

Системный оператор Литвы Litgrid приступил к работам по реконструкции ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус.

В ходе реконструкции будут заменены 210 опор и провода ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус, а также подвешен грозозащитный трос с оптоволоконным кабелем. Работы по реконструкции линии будут проводиться на территории г. Электренай (Elektrėnai), а также Кайшядорского (Kaišiadorys) Приенайского (Prienai) и Алитусского районов. Завершить работы планируется в сентябре 2023 г.

Реконструкция ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус будет способствовать обеспечению надежной и стабильной работы электрической сети и бесперебойной подаче электроэнергии потребителям этого региона и всей Литвы в целом. Работы по реконструкции ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус будут частично профинансированы за счет средств, выделяемых ЕС. В реконструкцию передающей сети планируется инвестировать около € 15 млн.

Подрядчиками работ по реконструкции ВЛ 330 кВ Литовская ЭС – Алитус являются литовские компании AB Kauno tiltai и UAB Litenergioservis.

*Официальный сайт*  
[www.litgrid.eu](http://www.litgrid.eu)

## **В Швеции введено в эксплуатацию 392 МВт мощности солнечной генерации в 2020 году**

По данным национальной ассоциации солнечной энергетики Швеции (national solar energy association Svensk Solenergi), объем солнечной генерации в стране увеличился с почти 700 МВт в 2019 г. до более чем 1 090 МВт в 2020 г. В 2020 г. в Швеции введено в эксплуатацию 392 МВт мощности солнечной генерации против 287 МВт в 2019 г.

На конец 2019 г. суммарная установленная мощность объектов генерации в Швеции составила свыше 44 ГВт. При этом около 90% генерирующей мощности приходится на безуглеродную энергетику (гидроэнергетика – 37%, ветроэнергетика – 20%, атомная энергетика – 19% и энергетика на биомассе – 8%).

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



## Французская EDF вывела из эксплуатации последний энергоблок угольной ТЭС Le Havre мощностью 580 МВт

Французская энергокомпания EDF остановила последний энергоблок мощностью 580 МВт на угольной ТЭС Le Havre, расположенной на северо-западе Франции. Ранее EDF рассматривала возможность перевода ТЭС на использование биомассы в качестве топлива, но этот вариант оказался слишком сложным с технической и экономической точек зрения.

К 2022 г. энергокомпания Gazel Energie планирует вывести из эксплуатации угольную ТЭС Saint Avold мощностью 600 МВт. В конце 2020 г. компания уже вывела из эксплуатации угольную ТЭС Gardanne-Meyreuil мощностью 590 МВт.

Планируется, что угольная ТЭС Cordemais мощностью 1200 МВт, находящаяся в собственности и управлении EDF, продолжит работу до 2022 г., а далее – с последовательным ограничением выдаваемой мощности до 2024 г. или 2026 г. По мнению французского системного оператора RTE, ТЭС Cordemais будет играть важную роль в обеспечении надежности энергоснабжения потребителей в западной Франции, особенно в зимний период, вплоть до ввода в эксплуатацию энергоблока № 3 с EPR реактором<sup>4</sup> на АЭС Фламанвиль (Flamanville).

Доля угольной генерации в энергобалансе Франции снизилась с 5% в 2010 г. до 1% в 2019 г.

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

## В США планируется ввести в эксплуатацию 30 ГВт мощности шельфовой ветровой генерации к 2030 году

В США планируется ввести в эксплуатацию 30 ГВт мощности шельфовой ветровой генерации к 2030 г., что потребует ежегодных инвестиций в размер более \$ 12 млрд.

Бюро по использованию океанской энергии Министерства внутренних дел (Department of Interior's Bureau of Ocean Energy Management, BOEM) США планирует провести аукцион на право аренды участков под строительство и завершить рассмотрение по меньшей мере 16 планов строительства и эксплуатации (Construction and Operations Plans, COPS) объектов шельфовой ветровой генерации к 2025 г., что в общей сложности позволит ввести в эксплуатацию более 19 ГВт новых мощностей шельфовой ветрогенерации.

В качестве приоритетного района для развития шельфовой ветроэнергетики определена Нью-Йоркская бухта New York Bight (между Лонг-Айлендом и побережьем штата Нью-Джерси). BOEM планирует опубликовать уведомление о проведении аукциона по продаже прав на аренду (Proposed Sale Notice) акватории для строительства объектов ветровой генерации, за которым уже последует сам аукцион, в конце 2021 г. или начале 2022 г.

В США в настоящее время также активно продвигается процесс получения основных разрешительных документов по проекту строительства шельфового ветропарка Ocean Wind мощностью 1 100 МВт. Основная задача на сегодняшний день

<sup>4</sup> EPR реактор (Evolutionary Power Reactor) – европейский эволюционный ядерный реактор третьего поколения.



– довести объем шельфовой ветровой генерации до 110 ГВт к 2050 г. По данным Международного совета по ветровой энергетике (Global Wind Energy Council, GWEC), в 2020 г. в США были введены в эксплуатацию 12 МВт мощности шельфовой ветровой генерации.

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

## Американский PJM Interconnection задерживает рассмотрение проекта строительства HVDC соединения SOO Green

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection<sup>5</sup> из-за переизбытка проектов по развитию ВИЭ-генерации задерживает рассмотрение проекта строительства HVDC (high-voltage direct current) соединения SOO Green Renewable Rail (SOO Green), одного из самых масштабных в стране за последние годы.

Анонсированный компанией-разработчиком проекта Direct Connect Development Co. (DC DevCo) еще в начале 2019 г. проект строительства подземного HVDC соединения SOO Green напряжением  $\pm 525$  кВ, пропускной способностью 2,1 ГВт и протяженностью  $\approx 560$  км предлагается проложить от преобразовательной подстанции (ППС) Mason City в штате Айова до ППС Plano в штате Иллинойс.



<sup>5</sup> 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.

Соединение предназначено, в первую очередь, для поставок электроэнергии, выработанной ветропарками, расположенными в штатах Среднего Запада, потребителям на Восточном побережье. SOO Green станет первым HVDC-соединением между операционными зонами PJM и MISO и обеспечит объединение двух крупнейших в стране энергорынков, находящихся под управлением MISO и PJM. Основные поставки электроэнергии предположительно пойдут из зоны MISO на восток, потому что цены на Среднем Западе обычно ниже, чем на рынке PJM, но и возможны продажи электроэнергии и в обратном направлении. Стоимость проекта строительства SOO Green предварительно оценивается в \$ 2,5 млрд. В случае положительного решения по проекту ввести в эксплуатацию соединение планируется к 2024 г.

DC DevCo рассчитывала, что процедура получения необходимых разрешений на строительство окажется быстрее и легче, чем для проектов высоковольтных ВЛ, поскольку SOO Green планируется проложить в подземном исполнении вдоль существующих железнодорожных путей, что позволит свести к минимуму возможное неблагоприятное воздействие на окружающую среду в уязвимых с точки зрения экологии районах.

Летом и осенью 2020 г. DC DevCo провела запрос предложений для заключения долгосрочных соглашений на покупку пропускной способности SOO Green. Кроме того, компанией поданы документы на получение специального разрешения от системного оператора для участия в рынке мощности PJM.

*Официальный сайт Energy News Network*  
<http://www.energynews.us>

## **Американский CAISO расширяет зону балансирующего рынка**

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO официально объявил о присоединении новых участников, в том числе корпорации PNM (Public Service Company of New Mexico), к находящемуся под управлением CAISO балансирующему рынку западных штатов EIM (Western Energy Imbalance Market).

Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Рынок позволяет оперативно оптимизировать стоимость электроэнергии благодаря проводимой каждые 5 минут корректировке суточных графиков нагрузки и проводимой каждые 15 минут актуализации состава включенного генерирующего оборудования для участвующих в балансировании электростанций.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. Благодаря участию PNM в зону рынка войдет штат Нью-Мексико, летом текущего года к рынку должна присоединиться корпорация NorthWestern Energy, занятая в сфере передачи, распределения и сбыта электроэнергии в штатах Монтана, Южная Дакота и Небраска. В перспективе на рынок планируют выйти энергокомпании штата Колорадо. В случае успешной реализации этих планов в зоне обслуживания EIM к 2023 г. будет размещено до 83% суммарной нагрузки потребителей так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection)<sup>6</sup>.

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

---

<sup>6</sup> 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.



## До конца 2021 года в Бразилии планируется построить 11 131 км новых ЛЭП

По данным бразильского регулятора в энергетике – Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – в период с марта по декабрь 2021 г. в Бразилии в рамках проекта расширения сетевой инфраструктуры планируется построить 11 131 км новых ЛЭП.

К ряду ключевых проектов, находящихся в стадии разработки, относится строительство ЛЭП протяженностью 945 км между штатами Пара и Токантинс на участках Шингу – Серра-Пелада (Xingu–Serra Pelada), Серра-Пелада – Мирацема (Serra Pelada–Miracema) и Серра-Пелада – Итакаиунас (Serra Pelada–Itacaiúnas). Подрядчиком проекта является компания Sterlite Novo Estado Energia, 100% акций которой было приобретено энергокомпанией Engie Brasil Energia в 2020 г.

Другой важный проект, реализуемый консорциумом в составе компаний Perfin и Alupar, предусматривает строительство ЛЭП Посойнс 3 – Падри-Параизу (Poções III–Padre Paraíso) между штатами Баия и Минас-Жерайс протяженностью 541 км.

Компания Neoenegia ведет строительство ЛЭП Санта-Лузия II – Кампина (Santa Luzia II–Campina) протяженностью 125 км, а также Гранде III (Grande III) и Санта-Лузия II – Милагрес II (Santa Luzia II–Milagres II) протяженностью 220 км в штатах Параиба и Сеара.

Проект строительства ЛЭП Сапеасу – Посойнс 3 (Sapeaçu–Poções III) протяженностью 260 км реализуется на концессионной основе компанией Tropicália Transmissora Energia.

*Информационно-аналитический ресурс Global Transmission*  
<https://www.globaltransmission.info>

## Бельгийское агентство по развитию Enabel объявляет тендер на строительство пяти минигридов в Мозамбике

Бельгийское агентство по развитию Enabel объявило о проведении тендера по проектам строительства пяти солнечных минигридов (solar mini-grids) в провинциях Замбезия и Нампула, в Мозамбике. В состав каждого минигрида будет включена солнечная электростанция (СЭС), аккумуляторная система накопления электроэнергии (СНЭЭ) и резервный дизельный генератор.

В соответствии с техническими требованиями мощности СЭС в составе минигридов должно быть достаточно для полного удовлетворения спроса на электроэнергию со стороны потребителей, подключенных к минигриду. Для участвующих в тендере проектов пяти минигридов установленная мощность СЭС колеблется в диапазоне от 75 до 230 кВт, энергоемкость – от 445 до 1 130 кВт\*ч, а мощность резервного дизельного генератора, который будет использоваться только в чрезвычайных ситуациях, колеблется в диапазоне от 45 до 120 кВА. Каждый минигрид должен обеспечивать круглосуточное электроснабжение с не менее, чем 97% надежностью в течение 365 дней эксплуатации. Прием тендерных заявок будет осуществляться до 4 мая 2021 г.

По данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии IRENA, суммарная мощность объектов солнечной генерации в Мозамбике на конец 2019 г. составляла всего 55 МВт, но ряд масштабных проектов находится в стадии разработки. Общий уровень электрификации в стране в 2019 г. оценивался примерно в 30%.

*Информационно-аналитический ресурс PV magazine* <https://www.pv-magazine.com>



## Завершено строительство первого в Индии высоковольтного соединения постоянного тока

Компании Siemens Energy и Sumitomo Electric<sup>7</sup> объявили о завершении строительства первого в Индии HVDC соединения пропускной способностью 2 000 МВт.

В состав HVDC соединения входят две ППС, соединенные кабельной линией (КЛ) постоянного тока с изоляцией из сшитого полиэтилена, к которым подключены воздушные линии электропередачи. Siemens Energy поставила оборудование для двух ППС, а Sumitomo Electric – HVDC кабель.

Новое соединение позволит организовать обмен электроэнергией между Пугалуром (Pugalur) в штате Тамил Наду (Tamil Nadu), расположенном на юге Индии, и Тричуром (Trichur) в штате Керала (Kerala) на юго-западе Индии, а также поддержит усилия индийского системного оператора Power Grid Corporation по ликвидации дефицита электроэнергии в южном регионе Индии и повышению устойчивости национальной энергосистемы.

*Информационный портал Asian Power*  
[www.asian-power.com](http://www.asian-power.com)

---

<sup>7</sup> Производитель силовых кабелей.

