



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

05.07.2024 – 11.07.2024



Финский системный оператор объявил о строительстве ЛЭП 400 кВ Lowlands Line в целях увеличения пропускной способности передающей сети

Финский системный оператор Fingrid по результатам проведенного исследования определил пять районов на западном побережье Финляндии, подходящих для подключения к электрической сети шельфовой ветровой генерации к 2030 г. По данным Fingrid, на подключение шельфовых ВЭС потребуется дополнительно около € 0,6 млрд сверх инвестиционной программы в размере € 4 млрд, предусмотренной генеральным десятилетним планом развития электрических сетей в операционной зоне Fingrid (по состоянию на 2023 г.). Эти инвестиции будут направлены на строительство и модернизацию около 1 000 км ЛЭП напряжением 400 кВ. в нескольких отобранных Fingrid районах в Центральной Остроботнии, Юго-Западной Финляндии и Уусимаа.

Одним из проектов, реализуемых Fingrid в рамках инвестпрограммы, является проект строительства ЛЭП 400 кВ Lowlands Line, которая протянется от г. Калайоки на побережье Ботнического залива до г. Ямса в Средней Финляндии. ЛЭП 400 кВ Lowlands Line обеспечит передачу электроэнергии из крупного центра ветровой генерации на западном побережье к центрам потребления в других регионах Финляндии, подключение новых потребителей к передающей сети и в целом повысит надежность национальной энергосистемы. Проектом строительства ЛЭП 400 кВ Lowlands Line также предусмотрено сооружение трех новых ПС, которые обеспечат условия для подключения к электрической сети ВИЭ-генерации в районах, где до сих пор не было такой возможности, что, в свою очередь, будет стимулировать развитие генерации на базе ВИЭ. Новая ЛЭП также увеличит пропускную способность электрических связей в направлении от западного побережья к Южной Финляндии, что также повысит эффективность энергорынка и позволит Финляндии сохранить единую ценовую зону. Строительство ЛЭП 400 кВ Lowlands Line планируется завершить в 2027 г.

Информационно-аналитические ресурсы PEi, SEI
<https://www.powerengineeringint.com>, <https://www.smart-energy.com>

Правительство Швеции отклонило заявку на строительство трансграничного HVDC соединения Hansa Power Bridge между Швецией и Германией

Правительство Швеции отклонило заявку на строительство подводного трансграничного HVDC соединения Hansa Power Bridge между Швецией и Германией.

Проект строительства подводного трансграничного HVDC соединения Hansa Power Bridge напряжением 300 кВ, пропускной способностью 700 МВт и общей протяженностью 300 км разрабатывался одним из четырех немецких системных операторов 50Hertz совместно со шведским системным оператором Svenska kraftnät. Планировалось, что соединение будет проложено между населенным пунктом Хурва, расположенном в муниципалитете Хёрбю на юге Швеции, и г. Гюстров в земле Мекленбург-Передняя Померания на севере Германии. Начало строительства HVDC соединения Hansa PowerBridge было запланировано на 2024 г., ввод в эксплуатацию – в 2026 г.

Причиной отклонения заявки является неэффективное, по мнению правительства Швеции, функционирование энергетического рынка Германии и нечеткие ценовые сигналы для его участников, что может привести к повышению цен



на электроэнергию и нестабильности шведского электроэнергетического рынка. Кроме того, значительный дефицит мощности на юге Швеции может быть покрыт за счет других действующих трансграничных соединений с соседними странами.

50Hertz со своей стороны выполнил все обязательства и завершил необходимые процедуры для реализации проекта – были получены необходимые разрешения со стороны федеральных органов власти и подготовлена необходимая документация для проведения закупочных процедур на поставку кабелей и оборудования для ППС. Как отмечают 50Hertz и Svenska kraftnät, отмена строительства HVDC соединения – упущенная возможность для усиления электрических связей между энергосистемами скандинавских стран и остальной Европы, а также упущенная возможность для расширения трансграничной торговли электроэнергией и наращивания производства «чистой» электроэнергии. Тем не менее, отмена данного проекта не повлияет на балансовую надежность и надежность электроснабжения потребителей в операционной зоне 50Hertz.

Отклонение заявки на строительство HVDC соединения Hansa Power Bridge не означает автоматический запрет на разработку и реализацию других проектов трансграничных соединений между Швецией и Германией при условии выравнивания цен между торговыми зонами.

Официальные сайты 50Hertz, Svenska kraftnät
<https://www.50hertz.com>, <https://www.svk.se>

Немецкое федеральное сетевое агентство утвердило предпочтительные зоны для прохождения HVDC соединений SuedWestLink, OstWestLink и NordOstLink

Федеральное сетевое агентство Германии (Bundesnetzagentur, BNetzA) утвердило предпочтительные зоны для маршрутов HVDC соединений SuedWestLink, OstWestLink и NordOstLink, которые являются частью масштабного проекта StromNetzDC¹, реализуемого немецкими системными операторами TenneT, TransnetBW и 50Hertz.

Планирование и утверждение маршрутов соединений SuedWestLink, OstWestLink и NordOstLink, которые включены в План развития электрических сетей на 2037-2045 гг. (Netzentwicklungsplans (NEP) 2037-2045), будет осуществляться по ускоренной схеме благодаря недавно вступившему в силу федеративному закону «О возобновлении цифровизации энергетического перехода» («Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende»), целью которого является ускорение развития критически важной электросетевой инфраструктуры, необходимой для интеграции в энергосистему больших объемов ВИЭ-генерации, в соответствии с поставленными целями по осуществлению энергетического перехода и достижению углеродной

¹ Целью проекта StromNetzDC является сооружение 4-х новых HVDC соединений напряжением ± 525 кВ для обеспечения режимных условий для интеграции в энергосистему Германии объектов генерации на базе ВИЭ. StromNetzDC включает следующие соединения:

NordOstLink протяженностью 165 км между федеральными землями Шлезвиг-Гольштейн и Мекленбург-Передняя Померания – совместный проект TenneT и 50Hertz; OstWestLink протяженностью 600 км между федеральными землями Нижняя Саксония и Саксония – совместный проект TenneT и 50Hertz;

NordWestLink между федеральными землями Нижняя Саксония и Баден-Вюртемберг – совместный проект TenneT и TransnetBW;

SuedWestLink протяженностью 730 км между федеральными землями Шлезвиг-Гольштейн с последующим продлением до Баварии – совместный проект 50Hertz, TransnetBW и TenneT.



нейтральности к 2045 г. Кроме того, в 2022 г. был принят закон о применении упрощенной процедуры согласования новых проектов строительства электрических соединений с BNetzA. До принятия данного закона разработчики проектов сами определяли маршрут соединений, а в соответствии с новым законом строительство соединений будет осуществляться в рамках предлагаемой BNetzA полосы отвода шириной 5-10 км, определенной с учетом минимизации влияния новых соединений на окружающую экосистему.

Для проекта соединения SuedWestLink утверждена предпочтительная полоса отвода – от района Бюхен (федеральная земля Шлезвиг-Гольштейн), далее через Эльбу вблизи г. Лауэнбург (федеральная земля Шлезвиг-Гольштейн) и до точки подключения к электрической сети в Оберьеттингене (федеральная земля Баден-Вюртемберг). 50Hertz и TransnetBW планируют подать заявку на утверждение маршрута соединения в конце текущего года.

Для проекта соединения NordOstLink определена предпочтительная полоса отвода, начинающаяся от г. Хайде в районе Дитмаршен (федеральная земля Шлезвиг-Гольштейн), далее через Пешендорф (федеральная земля Шлезвиг-Гольштейн) и до Кляйн Рогана вблизи Шверина (федеральная земля Мекленбург-Передняя Померания). TenneT и 50Hertz уже подготовили окончательный вариант маршрута соединения, публичное обсуждение которого с заинтересованными сторонами начнется в ближайшее время. Начало строительных работ запланировано в 2028 г., ввод в эксплуатацию – в 2032 г.

Для проекта соединения OstWestLink предпочтительная полоса отвода еще не утверждена ввиду внесенных ранее изменений в NEP 2037-2045. Ранее в NEP был включен проект соединения DC40 с последующим расширением DC40plus и двумя точками подключения к электрической сети – на ПС Nüttermoog и ПС Streumen. В дальнейшем проект строительства соединения DC40 был переименован в OstWestLink с увеличением пропускной способности соединения на 2 ГВт и сооружением двух дополнительных ПС – ПС Dörpen в Нижней Саксонии и ПС Klostermansfeld в Саксонии-Анхальт. BNetzA продолжит взаимодействие с TenneT и 50Hertz в рамках процедуры утверждения предпочтительной полосы отвода для проекта соединения OstWestLink.

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

Системный оператор Литвы обновил правила использования передающей сети в целях улучшения условий для развития генерации на базе ВИЭ

Государственный совет по регулированию энергетики Литвы (Valstybinė energetikos reguliavimo taryba, VERT) 10 июня 2024 года утвердил подготовленные системным оператором Litgrid AB актуализированные правила использования передающих сетей².

Обновление правил обусловлено растущим количеством проектов строительства ВИЭ-генерации, которые планируется подключить к национальной энергосистеме. В новой версии документа уточнены отдельные положения, снижающие риски владельцев ВИЭ-генерации и кредитных организаций, подробнее

² Новая версия документа: https://www.regula.lt/SiteAssets/posedziai/2024-06-10/AB%20„ENERGIJOS%20SKIRSTYMO%20OPERATORIUS“_apraso_patvirtinimo.pdf



описаны процедуры управления новыми энергообъектами, устранены избыточные требования к владельцам ВИЭ-генерации, оптимизирована система резервирования мощности объектов генерации и СНЭЭ, усовершенствована система установления и применения ограничений на выдаваемую мощность³.

Официальный сайт Litgrid AB
<https://www.litgrid.eu>

SSE Renewables объявила о начале выработки электроэнергии наземной ВЭС Viking мощностью 443 МВт, строящейся на Шетландских островах

Компания SSE Renewables⁴ объявила о начале выработки электроэнергии наземной ВЭС Viking, строящейся на Шетландских островах (Великобритания).

ВЭС Viking будет оснащена 103 ветровыми турбинами производства компании Vestas суммарной мощностью 443 МВт. Работы по строительству ВЭС Viking начались осенью 2020 г., последние турбины планируется установить в августе 2023 г. Ожидается, что после полного ввода в эксплуатацию годовая выработка ВЭС Viking составит ≈1,8 ТВт*ч. По данным SSE Renewables, ВЭС Viking станет самой высокопроизводительной наземной ВЭС в Великобритании. Объем инвестиций в строительство ВЭС составил ≈\$ 742 млн.

Завершение строительства ВЭС Viking совпадает с подготовкой энергосистемы Шетландских островов к первому полному подключению к энергосистеме Великобритании, которое будет осуществлено после завершения проекта строительства подводного HVDC соединения протяженностью 260 км, реализуемого компанией SSEN Transmission, и которое, как ожидается, также будет введено в эксплуатацию к концу текущего летнего периода.

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

В Болгарии будут развернуты два проекта ГАЭС суммарно на 1,6 ГВт

Две ГАЭС установленной мощностью 800 МВт каждая планируется построить на каскаде плотин и водохранилищ вблизи городов Батак и Доспат (юго-запад Болгарии). Разработчиком проектов выступает болгарская энергетическая компания Natsionalna Elektricheska Kompania EAD (НЕК). Стоимость каждого проекта составляет € 900 млн. Ввод ГАЭС в эксплуатацию запланирован в 2032 г.

Проекты строительства ГАЭС Batak и ГАЭС Dospat включены в 10-летний план развития европейской энергосистемы – TYNDP 2024, подготовленный ENTSO-E. НЕК заключила соглашение с Европейским инвестиционным банком (ЕИВ), в соответствии с которым ЕИВ будет оказывать консультационные услуги, а также примет участие в подготовке ТЭО проектов.

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

³ Подробный перечень внесенных изменений: <https://elta.lt/lt/pranesimai-spaudai/vert-patvirtino-ab-litgrid-pasinaudojimo-elektros-perdavimo-tinklais-tvarkos-aprasa-247263>

⁴ Дочерняя компания SSE plc, специализирующаяся в области использования ВИЭ, которая разрабатывает и эксплуатирует наземные и шельфовые ВЭС, а также ГЭС в Великобритании и Ирландии.



Словацкий SEPS впервые протестировал пуск «с нуля» электростанций за счет подачи напряжения из соседней энергосистемы

Словацкий системный оператор SEPS совместно с польским системным оператором PSE провели первые испытания пуска «с нуля» («black-start») электростанций в энергосистеме Словакии после системной аварии. В рамках испытаний имитировалось восстановление нормального режима работы энергосистемы после массового отключения электроэнергии за счет подачи напряжения из соседней энергосистемы.

Со словацкой стороны в испытаниях также участвовали ТЭЦ энергохолдинга MH Teplárenský holding, a.s., расположенная в г. Кошице, и распределительная компания Východoslovenská distribučná, a.s. (VSD), в зону обслуживания которой входит регион Восточная Словакия. После подтверждения готовности к испытаниям всех участников были проведены подготовительные работы на ПС и выделенном энергооборудовании, далее был разработан алгоритм оперативных переключений для подачи напряжения с польской ПС в г. Кросно. В рамках испытания VSD подключила около 14 000 точек потребления, а MH Teplárenský holding, a.s. – обеспечил условия для запуска крупнейшего энергоблока ТЭЦ. Во время испытаний были соблюдены все эксплуатационные параметры безопасности, и ни одно оборудование не подвергалось риску повреждения.

В ближайшее время запланировано проведение аналогичных испытаний на польской стороне, в ходе которых при поддержке SEPS будет запущен энергоблок ТЭС в польском г. Поланец.

SEPS разработал различные сценарии восстановления нормального режима работы национальной энергосистемы в случае системной аварии с полной потерей напряжения. В наиболее благоприятной ситуации можно будет использовать подачу напряжения для системы собственных нужд электростанций из соседних энергосистем. В противном случае необходимо полагаться на собственные электростанции, зарегистрированные в качестве поставщиков «black-start» ресурсов и технически способные самостоятельно восстанавливать работоспособность генерирующего оборудования (без внешней поддержки).

Официальный сайт SEPS
<https://www.sepsas.sk>

National Grid планирует в течение пяти лет инвестировать \$ 35 млрд в укрепление электросетевой инфраструктуры в штатах Нью-Йорк и Массачусетс

Энергокомпания National Grid объявила о планах инвестировать \$ 35 млрд в период до 2029 г. в укрепление электросетевой инфраструктуры в штатах Нью-Йорк и Массачусетс для обеспечения устойчивой работы энергосистем в экстремальных погодных условиях, сокращения выбросов CO₂ и достижения поставленных штатами целей в области экологически чистой энергетики. Портфель проектов включает в себя более 70 проектов, направленных на реализацию ранее объявленных целей по модернизации электрических сетей на севере штата Нью-Йорк, внедрению интеллектуальных приборов учета электроэнергии и укреплению электросетевой в инфраструктуре в штате Массачусетс, а также по ускоренной модернизации газотранспортной системы на юге штата Нью-Йорк. National Grid заявила, что расширение электрической сети на Северо-Востоке США согласуется с результатами



исследования Министерства энергетики США (DoE) по определению потребности в развитии передающей сети, которое показало, что для развития чистой энергетики в штатах Нью-Йорк и Массачусетс необходимо расширить электросетевую инфраструктуру на 255%.

В штате Нью-Йорк National Grid планирует потратить примерно \$ 21 млрд на повышение надежности и устойчивости энергосистемы, а также на расширение возможностей для поставки электроэнергии, выработанной из ВИЭ, по всему штату. Реализуемый National Grid проект «Upstate Upgrade» предусматривает строительство новых ПС и реконструкцию более ≈1600 км ЛЭП, связывающих энергосистемы городов Буффало, Рочестер и Сиракузы.

Наряду с этим National Grid предложила трехлетний план по инвестициям в модернизацию газотранспортной системы на юге штата Нью-Йорк в целях снижения вредных выбросов и повышения ее надежности. Компания также планирует ежегодно заменять по 45 миль (≈72 км) ЛЭП в Нью-Йорке и 119 миль (≈191 км) в год на Лонг-Айленде, уделяя особое внимание неблагополучным районам.

В Массачусетсе National Grid планирует инвестировать около \$ 14 млрд в реализацию плана модернизации и расширения электрической сети штата, ускорению подключения ВИЭ-генерации и развертыванию новых программ для потребителей, направленных на повышение энергоэффективности.

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

Американский MISO отмечает ухудшение ситуации с выполнением диспетчерских команд объектами генерации

Спустя пять лет после введения правил, направленных на предотвращение невыполнения объектами генерации диспетчерских команд на загрузку/разгрузку, системный оператор штатов Среднего Запада и Юга США Midcontinent ISO (MISO) отмечает, что случаи невыполнения диспетчерских команд происходят все чаще и, вероятно, необходимо усилить требования правил⁵ и соответствующее ПО.

Для улучшения ситуации MISO планирует использовать «многосторонний подход», который может включать новые рыночные правила и операционные инструменты. Системный оператор заявил, что изменения в действующие правила будут разрабатываться в сотрудничестве с независимым внешним аналитиком рынка (Independent Market Monitor, IMM) и заинтересованными сторонами.

Новые потенциальные решения могут включать в себя введение штрафных санкций, ужесточение требований по соблюдению заданных MISO значений, ограничение использования ручного управления и улучшение прогнозирования выработки генерации на базе ВИЭ. В июле MISO планирует провести консультации с IMM, а в августе представить на рассмотрение заинтересованным сторонам ряд потенциальных решений.

Официальный сайт *RTO Insider*
<https://www.rtoinsider.com>

⁵ Действующие правила MISO допускают 12% отклонения от заданных системным оператором значений.



В штате Массачусетс строится крупнейшая в США шельфовая ВЭС 806 МВт

Введены в эксплуатацию очередные пять ветровых турбин ВЭС Vineyard Wind 1, строящейся в ≈24 км от побережья о. Мартас-Виньярд, штат Массачусетс. В настоящее время введены в эксплуатацию 10 ветровых турбин ВЭС. Всего на площадке будет установлено 62 ветровые турбины GE Haliade-X по 13 МВт каждая. Стоимость строительства ВЭС составляет \$ 3,5 млрд.

После полного ввода в эксплуатацию Vineyard Wind 1 мощностью 806 МВт станет крупнейшим в регионе Новая Англия⁶ объектом генерации на базе ВИЭ.

Официальный сайт *Electrek*
<https://electrek.co>

Американский CAISO определил победителей конкурса на реализацию трех проектов строительства критически важной электросетевой инфраструктуры

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO выбрал частную инвестиционную компанию Lotus Infrastructure Global Operations и энергокомпанию Southern California Edison в качестве партнеров для реализации проекта строительства ЛЭП напряжением 500 кВ и протяженностью 30 миль. Стоимость проекта оценивается ≈\$ 503 млн. Ввести в эксплуатацию ЛЭП планируется в 2034 г.

Ранее CAISO также выбрал компанию Horizon West Transmission – дочернюю компанию NextEra – для реализации двух других проектов:

- Строительство ЛЭП 500 кВ ПС Imperial Valley – ПС North of SONGS протяженностью 145 миль. Стоимость проекта оценивается ≈\$ 2,3 млрд. Ввод в эксплуатацию ЛЭП запланирован в 2034 г.
- Строительство ЛЭП 500 кВ ПС North Gila – ПС Imperial Valley. Стоимость проекта составляет ≈340 млн. Ввод в эксплуатацию ЛЭП запланирован в середине 2032 г.

Все три указанных проекта включены в План развития электросетевой инфраструктуры CAISO на 2023-2024 гг. Проекты направлены на повышение пропускной способности критически важной электросетевой инфраструктуры в целях подключения к энергосистеме больших объемов ВИЭ-генерации в рамках осуществления энергоперехода.

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

3 ГВт мощности СНЭЭ помогут системному оператору Техаса обеспечить балансовую надежность энергосистемы

По информации тexasского системного оператора ERCOT, СНЭЭ обеспечили надежную работу энергосистемы в период плановых выводов генерирующего оборудования на техническое обслуживание, выдав рекордное количество электроэнергии в сложных погодных условиях в мае текущего года. СНЭЭ обеспечили

⁶ Регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



выдачу 3 195 МВт мощности, впервые удовлетворив 5% спроса на электроэнергию и побив предыдущий рекорд более чем на 1 ГВт:



В мае ERCOT выпустил уведомление о неблагоприятных погодных условиях, обусловленных «не по сезону» высокими температурами, выводом в ремонт генерирующего оборудования и снижением резервов мощности. Прогноз балансовой надежности на май, опубликованный ERCOT в марте, предполагал, что 14,7 ГВт мощности тепловой генерации будет отключено в течение месяца (однако фактически было отключено 24,7 ГВт генерирующих мощностей). При этом ожидалось, что в распоряжении системного оператора будет 2 ГВт СНЭЭ.

Ожидается, что к концу года суммарная мощность СНЭЭ в операционной зоне ERCOT удвоится, при этом в очереди на техприсоединение находится еще 145 ГВт мощности СНЭЭ.

Официальный сайт RTO
<https://www.rtoinsider.com>

Американский ERCOT предлагает использовать «многофакторный» подход при разработке стандарта по обеспечению надежности

Спустя 3 года после того, как снежная буря («зимний шторм Ури») обрушилась на территорию Техаса, что привело к многодневным отключениям потребителей и многомиллиардным убыткам, ERCOT и другие заинтересованные стороны начали работу над стандартом по обеспечению надежности энергосистемы, который может оказаться строже действующих отраслевых норм.



При разработке стандарта ERCOT предлагает использовать многофакторный подход, устанавливающий пороговые значения по трем критериям: частота и продолжительность отключения нагрузки, а также ожидаемая потеря нагрузки (Loss of Load Expectation, LOLE). Действующие базовые рекомендации устанавливают следующие значения указанных показателей: LOLE – 1 раз в 10 лет; 14-часовые «скользящие» отключения нагрузки в периоды критических событий и не более 19 ГВт суммарной мощности отключенной нагрузки.

Однако на этапе согласования с отраслевым регулятором штата (PUCT) и заинтересованными сторонами, было принято решение установить следующие значения: LOLE – 1 раз в 25 лет, 12-часовые «скользящие» отключения нагрузки в периоды критических событий с 1% вероятностью превышения и не более 19 ГВт суммарной мощности отключенной нагрузки с 0,25% вероятностью превышения.

Согласно анализу затрат, проведенному ERCOT, для обеспечения уровня надежности, соответствующего указанным критериям, потребуется инвестировать от ≈\$ 195 млн до \$ 271 млн в год сверх расходов на поддержание базового уровня надежности, рассчитанного в соответствии с действующими отраслевыми рекомендациями. При оценке надежности энергосистемы ERCOT предлагает также использовать ретроспективные данные о погоде, начиная с 1980 г., чтобы обеспечить надежный учет погодных условий, вывод из эксплуатации 900 МВт генерирующих мощностей в течение следующих нескольких лет и возможность использования ГТУ, поскольку они могут применяться в сочетании с любым другим типом энергоресурсов.

Как отмечается PUCT, многофакторный подход, который предлагается использовать в стандарте по обеспечению надежности, не требует внедрения нового рыночного механизма – так называемого «Механизма кредитования работоспособности» (Performance Credit Mechanism, PCM), поскольку, по мнению PUCT, PCM не является единственным инструментом, который может быть использован для соблюдения требований нового стандарта. PUCT предложил внести необходимые изменения в существующие системные услуги, а также разработать новые продукты для обеспечения надежности энергосистемы, которые могут быть «адаптированы» к стандарту по обеспечению надежности.

Официальный сайт RTO Insider
<https://www.rtoinsider.com>

Армия США рассматривает варианты энергоснабжения военных объектов за счет энергоустановок на базе малых модульных ядерных реакторов

Армия США рассматривает предложения по созданию прототипов энергоустановок на базе малых модульных ядерных реакторов для энергоснабжения военных объектов к концу 2030 г.

Запрос предложений продиктован необходимостью снизить зависимость армии от сторонних организаций из-за рисков возможных сбоев в энергоснабжении, обусловленных экстремальными погодными условиями, физическими и кибератаками на энергообъекты, а также необходимостью выполнения требования мандата Конгресса США по обеспечению критически важной инфраструктуры надежной энергией на 99,9% к 2030 г.

Основные технические требования, предъявляемые энергоустановкам: ядерный реактор должен работать на низкообогащенном уране (содержание U-235



менее 20%); энергоустановка должна обеспечивать 100% энергоснабжение всех критически важных потребителей в местах развертывания; общая площадь энергоустановки не должна превышать 5 акров; должны быть обеспечены независимое диспетчерское управление и возможность автономного пуска энергоустановки; срок эксплуатации энергоустановки должен составлять не менее 20 лет; ядерный реактор должен быть оборудован системой пассивной безопасности; мощность нагрузки энергоустановки от 3 до 10 МВт, хотя могут быть рассмотрены и предложения за пределами указанного диапазона.

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

Всемирный Банк выделяет дополнительное финансирование в размере \$ 1 млрд на строительство ГЭС Dasu мощностью 4 320 МВт в Пакистане

Всемирный банк выделил дополнительное финансирование в размере \$ 1 млрд на строительство первой очереди ГЭС DASU мощностью 2 160 МВт в Пакистане.

ГЭС DASU проектной мощностью 4 320 МВт планируется построить на реке Инд в Кохситанском районе (провинция Хайбер-Пахтунхва), в 345 км от Исламабада. Первая очередь ГЭС Dasu строится совместным предприятием в составе GE Hydro China и Power China Zhongnan Engineering Corporation. В рамках строительства первой очереди ГЭС планируется установить 6 гидроагрегатов мощностью 360 МВт каждый. В рамках сооружения второй очереди ГЭС также мощностью 2160 МВт будет построен еще один подземный машинный зал, установлены 6 гидроагрегатов и сооружена двухцепная ЛЭП 765 кВ, что обеспечит увеличение годовой выработки ГЭС DASU на 9-11 ТВт*ч, которая после полного ввода станции в эксплуатацию составит 21 485 ГВт*ч.

Реализация проекта позволит довести долю гидрогенерации в структуре генерирующих мощностей Пакистана до 60% к 2031 г., а также поможет смягчить энергетический кризис в стране и сэкономить до \$ 1,8 млрд в год за счет снижения объемов импортируемого топлива.

Ожидается, что первая очередь ГЭС DASU будет введена в эксплуатацию в начале 2025 г.

