



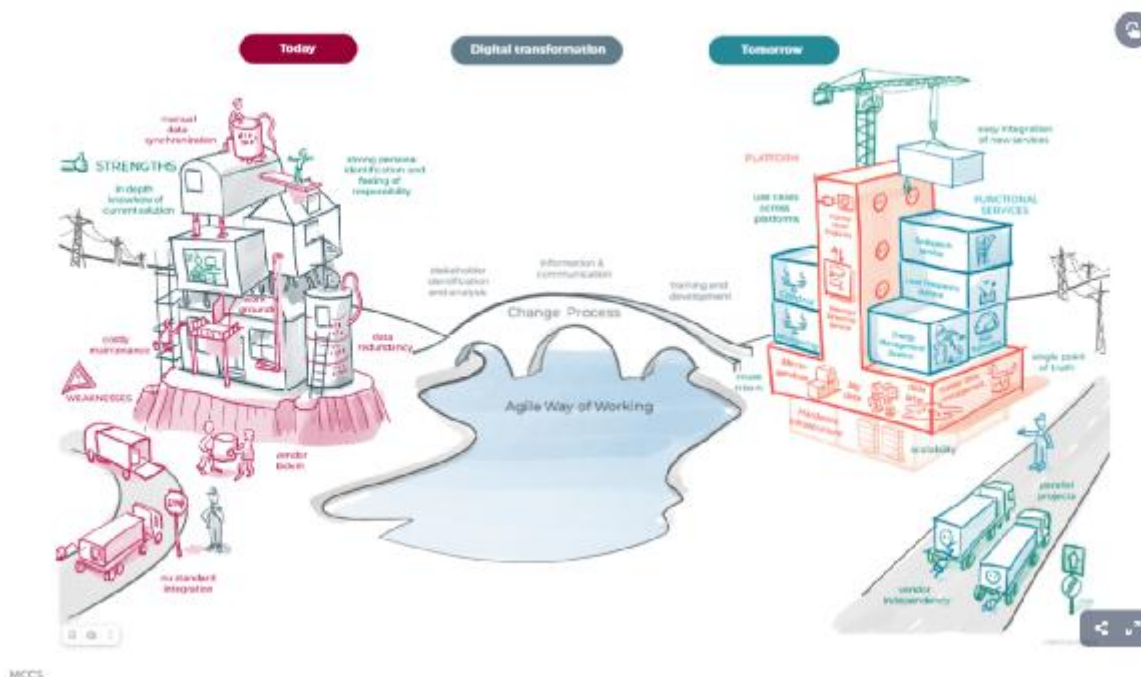
СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

20.10.2023 – 26.10.2023



Немецкий 50Hertz представил собственную модульную цифровую систему диспетчерского управления



Немецкий системный оператор 50Hertz представил модульную цифровую систему оперативно-диспетчерского управления – Modular Control Centre System (MCCS)¹ – собственной разработки. Демонстрация работы MCCS для представителей из сферы политики, бизнеса и науки прошла на находящейся в управлении 50Hertz ПС Нойенхаген под Берлином.

Внедрение новой системы диспетчерского управления обусловлено растущими объемами интеграции в национальную энергосистему погодозависимой ВИЭ-генерации, а также быстро растущим количеством потребителей с управляемым спросом (тепловые насосы, электротранспорт). Соответственно, для управления и поддержания надежности функционирования энергосистемы требуются большая автоматизация, новые программные и расширенные функциональные возможности.

С одной стороны, MCCS призвана полностью заменить систему мониторинга и управления режимами работы энергосистемы в операционной зоне 50Hertz, включая такие системы оперативно-диспетчерского управления, как SCADA, EMS, система регулирования частоты и перетоков мощности (Load frequency control, LFC), обеспечив реализацию их возможностей и функций по модульному принципу, что позволяет использовать ПО и для решения других задач. С другой стороны, MCCS будет предоставлять расширенные возможности, такие как динамический анализ безопасности, динамическое управление напряжением, автоматическая оптимизация топологии электрической сети, онлайн-аналитика и др.

Например, 50Hertz как и другие системные операторы в настоящее время для мониторинга и управления режимами работы энергосистемы использует SCADA, представляющую собой своего рода «черный ящик», предлагающий множество различных функций в большом пакете, предоставляемым одним поставщиком. Гибкость такого решения очень ограничена, а адаптация к новым задачам и новым

¹ Подробная информация о MCCS доступна по ссылке: <https://www.mccs-gridcontrol.com/en/about-mccs>.

разработкам может быть дорогостоящей и длительной. Вертикально интегрированную и монолитную SCADA предполагается преобразовать в отдельные программные продукты и модули. Это означает, что все продукты и модули могут быть использованы другими продуктами, сегментами цепочки создания стоимости, вариантами использования и заказчиками. При необходимости изменения или замены одного модуля, это можно сделать, не затрагивая и не изменяя другие. Все программные продукты и модули, входящие в MCCS, используют потоковую передачу данных в режиме реального времени.

MCCS обеспечивает основной функционал диспетчерских центров (мониторинг функционирования и управление электросетевой инфраструктурой; контроль напряжения и частоты; оповещение, отслеживание событий; протоколирование; анализ и оптимизация топологии электрической сети; управление информобменом; прогнозирование погодных условий и выработки ВЭС на основе данных, получаемых от внешних поставщиков. MCCS обеспечивает возможность тиражирования ПО на филиалы и структурные подразделения 50Hertz. Использование UI/UX дизайна обеспечивает «бесшовную» интеграцию всех частей ПО в рамках единого для оператора интерфейса.

Безопасная и модульная архитектура MCCS может быть гибко адаптирована к меняющимся требованиям, повышает отказоустойчивость и снижает влияние сбоев. MCCS интегрирует любые типы данных в реальном времени и делает их доступными и прозрачными как для существующих, так и для новых сценариев использования. Такой подход позволяет повысить масштабируемость и доступность как самой системы, так и данных, обеспечивая тем самым безопасность функционирования критически важных инфраструктур.

В настоящее время MCCS работает как резервная система оперативно-диспетчерского управления в операционной зоне 50Hertz. В течение следующих двух лет будет проводиться обучение работе с использованием MCCS диспетчерского и соответствующего технического персонала 50Hertz, а также поэтапное расширение функциональных возможностей MCCS до тех пор, пока существующие системы мониторинга и управления режимами работы энергосистемы не будут полностью заменены. Перевод MCCS на работу в штатном режиме планируется в 2025 г.

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

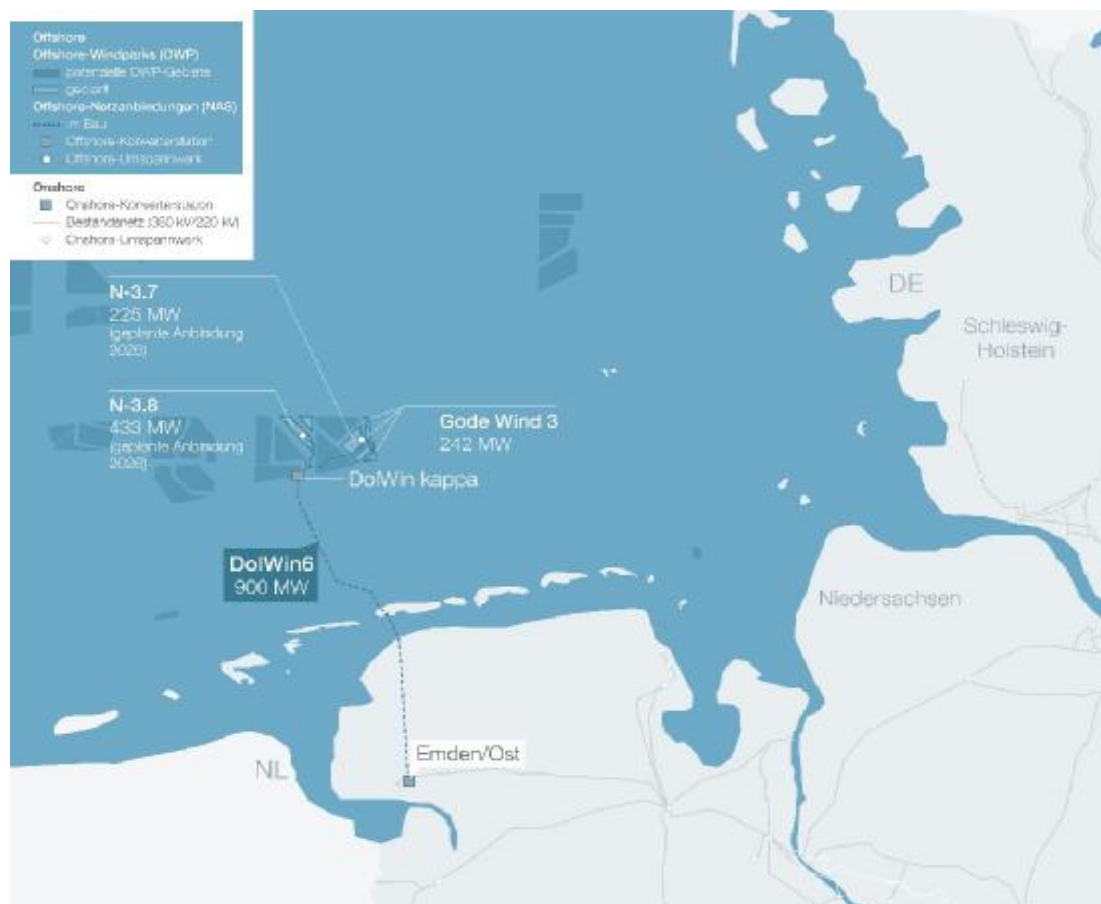
Введено в эксплуатацию HVDC соединение DolWin6 пропускной способностью 900 МВт, построенное в немецкой части Северного моря

После успешного завершения эксплуатации в тестовом режиме, немецкий системный оператор ТеннеТ ввел в коммерческую эксплуатацию HVDC соединение DolWin6 напряжением ± 320 кВ, пропускной способностью 900 МВт и общей протяженностью 90 км. Целью строительства DolWin6 является присоединение к национальной энергосистеме ветропарков Delta Nordsee 1 и 2, Nordsee 2 и Nordsee 3, которые планируется построить в зоне ветровой генерации Nordsee-Cluster 3 в Северном море. В рамках реализации проекта строительства DolWin6 в Северном море была сооружена преобразовательная платформа DolWin карпа (высота платформы составляет 82 м, а ее надводной части – 53 м), которая соединена с преобразовательной платформой DolWin beta для более эффективного



использования уже существующей сетевой инфраструктуры, построенной для подключения к национальной энергосистеме HVDC соединения DoIWin 2 пропускной способностью 916 МВт и общей протяженностью 135 км, введенного в эксплуатацию в 2016 г. Точкой подключения DoIWin 6 к материковой энергосистеме стала ПС 320 кВ Emden/Ost в федеральной земле Нижняя Саксония.

Разработчиком проекта соединения DoIWin6 выступает Siemens Energy. DoIWin6 – 13-е электрическое соединение в Северном море – является частью реализуемой TenneT программы 2GW, целью которой является строительство стандартизированных преобразовательных платформ и сертифицированных кабельных систем повышенной пропускной способности и направленной на сокращение количества точек подключения к электрическим сетям.



Суммарная пропускная способность всех эксплуатируемых соединений в Северном море на текущий момент достигла 8032 МВт.

Официальный сайт TenneT
<https://www.tennet.eu>

Немецкий 50Hertz заключил рамочные договоры в рамках проектов сооружения семи HVDC соединений пропускной способностью по 2 ГВт

Немецкий системный оператор 50Hertz заключил рамочные договоры с датской компанией NKT и компанией Prysmian Power Link² – ведущими поставщиками

² Дочерняя компания итальянской Prysmian Group.

кабельных систем для энергетики и телекоммуникаций – на изготовление, поставку и прокладку КЛ в рамках проектов сооружения HVDC соединений в Северном и Балтийском морях. Совокупная стоимость договоров составила около €4,6 млрд.

В соответствии с заключенными 50Hertz договорами будут проложены КЛ суммарной протяженностью около 3500 км для 7 HVDC соединений напряжением 525 кВ и пропускной способностью 2 ГВт каждое. В объем работ по заключенным договорам входят проектирование, производство и поставка КЛ, а также все работы по прокладке КЛ в море и на материке.



NKT будет отвечать:

- за строительство подводных КЛ для HVDC соединения OstWind 4 у о. Рюген в Балтийском море и для искусственного энергетического острова Борнхольм, проект сооружения которого реализуется 50Hertz совместно с датским системным оператором Energinet;
- за строительство подводных КЛ для HVDC соединения LanWin6 в Северном море;
- за строительство КЛ для наземного HVDC соединения NordOstLink+ между коммунами Пёшендорф (федеральная земля Шлезвиг-Гольштейн) и Кляйн-Роган (федеральная земля Мекленбург-Передняя Померания);
- за строительство КЛ для HVDC соединения SuedOstLink+, которое пройдет от коммуны Кляйн-Роган (федеральная земля Мекленбург-Передняя Померания) до г. Вольмирштедт, близ Магдебурга (федеральная земля Саксония-Анхальт) – точки подключения к HVDC соединению SuedOstLink, строительство которого уже началось.

Суммарная стоимость договоров, заключенных NKT, составляет €3,5 млрд.

Prysmian Power Link будет отвечать:

- за строительство подводных КЛ для подключения к HVDC соединению LanWin3 в Северном море;
- за строительство наземной КЛ для восточного участка соединения NordOstLink (от ПС Heide в Шлезвиг-Гольштейне), которая будет проходить преимущественно по тому же маршруту, что и HVDC соединение NordOstLink+.

Начало выполнения работ по заключенными 50Hertz договорам запланировано в 2025 г., а окончание работ – в 2030 г. Кроме того, 50Hertz планирует дополнительно заключить договоры с теми же подрядчиками на прокладку КЛ общей протяженностью 2700 км в рамках других проектов строительства.

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

Получено экологическое разрешение по проекту строительства фундамента для искусственного энергоострова в бельгийских водах Северного моря

По данным системного оператора Бельгии Elia, получено разрешение природоохранных органов на строительство фундамента для первого в мире искусственного энергетического острова – Princess Elisabeth Island (PEI). Фундамент PEI – 23 бетонных кессона, заполненных песком (каждый длиной около 60 м, шириной 30 м и высотой 30 м) – будет сооружаться на территории Verbrugge Zeeland Terminals в Влиссенгене.

Искусственный энергетический остров будет построен в центре зоны, выделенной под строительство шельфовой ветровой генерации в бельгийской части Северного моря – Princess Elisabeth zone (PEZ) – примерно в 45 км от побережья Бельгии. Площадь PEI составит около 6 гектаров. На острове будет размещена почти вся инфраструктура для передачи электроэнергии, используемая для подключения к бельгийской энергосистеме шельфовой ветровой генерации (мощностью до 3,5 ГВт) и будущих электрических соединений. Для подключения новых шельфовых ВЭС к бельгийской высоковольтной сети потребуется проложить 300 км КЛ переменного тока и 60 км КЛ постоянного тока. Также планируется построить небольшую гавань и вертолетную площадку для доставки обслуживающего персонала. Буксировка и установка фундамента PEI запланирована на лето 2024 г. и 2025 г., а завершение строительства энергетического острова – к середине 2026 г.

PEI станет ключевым элементом в раскрытии потенциала Северного моря для строительства шельфовой ветровой генерации и связующим звеном между шельфовыми ВЭС и наземной высоковольтной сетью. Энергетический остров также станет первым элементом европейской шельфовой электрической сети и центральным связующим узлом для будущих трансграничных «гибридных» соединений с Великобританией (Nautilus) и Данией (TritonLink), которые будут обеспечивать не только обмены между странами, но и выдачу электроэнергии, выработанной ветровой генерацией, которая будет построена в Северном море.

Бельгийский консорциум TM EDISON, в составе бельгийской компании Jan De Nul и немецкой компании DEME, уже приступил к подготовке площадки в Влиссингене под строительство бетонных кессонов. Тем временем, Elia в сотрудничестве с экспертами из государственных и частных учреждений, университетов и неправительственных организаций, проводит исследования, направленные на то, чтобы оптимально интегрировать инфраструктуру энергетического острова в морскую среду. На основе этих исследований будут сформулированы конкретные меры, которые планируется опубликовать в конце этого года и в конечном итоге интегрировать в проект строительства PEI.

Официальный сайт Elia
<https://www.elia.be>



Началось строительство ГАЭС проектной мощностью 1,44 ГВт в Индии

Индийская энергокомпания Greenko Group приступила реализации проекта строительства ГАЭС Ганди Сагар в индийском штате Мадхья-Прадеш.

По данным Greenko Group, ГАЭС Ганди Сагар с естественной приточностью в нижний резервуар проектной мощностью 1,44 ГВт станет крупнейшей ГАЭС в стране. Верхний резервуар ГАЭС будет сооружен с помощью плотины с асфальтобетонным экраном длиной 5970м и высотой 35м. В качестве нижнего резервуара будет использоваться существующее водохранилище Ганди Сагар. Длительность работы ГАЭС в турбинном режиме составит 7,5 часов. В дальнейшем мощность ГАЭС планируется увеличить до 1,92 ГВт при 6-часовом времени работы в турбинном режиме, что обеспечит выработку электроэнергии в объеме 11 ГВт*ч/сутки.

Стоимость строительства ГАЭС Ганди Сагар оценивается в \$1,38 млрд. Предполагается, что в процессе строительства ГАЭС будет создано 4800 временных рабочих мест, а после его завершения – 200 постоянных рабочих мест. Greenko Group также планирует дополнительно инвестировать \$1,8 млн в местную экономику. Как ожидается, станция будет введена в коммерческую эксплуатацию к 2025 г. Ввод в эксплуатацию ГАЭС Ганди Сагар обеспечит интеграцию в национальную энергосистему более 7 ГВт мощности ВИЭ-генерации.

Портфель разрабатываемых Greenko Group по всей стране проектов в области возобновляемой энергетики, включая солнечную и ветровую генерацию, ГАЭС и СНЭЭ, составляет более 100 проектов суммарной мощностью 7,3 ГВт.

Информационный ресурс NS Energy
<https://www.nsenegybusiness.com>

Регулятор в энергетике Техаса начал работу по стимулированию строительства малых модульных ядерных реакторов на территории штата

В настоящее время на территории штата Техас расположены две действующие АЭС. Техасский регулятор в энергетике – Public Utility Commission of Texas (PUCT) – начал работу по стимулированию строительства в Техасе малых модульных ядерных реакторов (SMR's). Для решения поставленной задачи PUCT создал рабочую группу, которая займется решением целого ряда вопросов, включая подготовку специалистов и цепочки поставок комплектующих для SMR's, стимулирование строительства SMR's на федеральном уровне и на уровне штата, а также изучением того, каким образом современные ядерные ресурсы будут конкурировать на оптовых рынках Техаса.

Проведено первое заседание Рабочей группы по перспективным ядерным реакторам. Рабочая группа планирует представить отчет по данной теме губернатору штата Техас к концу следующего года. Проект отчета будет опубликован в мае-июне, после чего состоится встреча с общественностью для обсуждения содержащихся в нем рекомендаций. Группа будет разбита на семь небольших подгрупп по следующими направлениям:

- Финансовые стимулы и необходимые изменения на энергорынке под управлением системного оператора штата Техас ERCOT.
- Размещение и потенциал развития SMR's на подготовленных площадках, остающихся после закрытия угольных или газовых электростанций.



- Подготовка персонала.
- Создание цепочки поставок.
- Выгода, приносимая SMR's конечным потребителям, включая стимулирование роста центров обработки данных.
- Выгода, приносимая SMR's конечным потребителям в промышленности, включая такие области как добыча нефти, газа и производство химической продукции.
- Исследования и разработки, включая высшие учебные заведения и систему национальных лабораторий Министерства энергетики США.

Кроме того, Рабочая группа рассмотрит возможность размещения SMR's на территории всего штата, а также на территориях, находящиеся за пределами операционной зоны ERCOT.

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

Суммарная мощность распределенных энергоресурсов в операционной зоне системного оператора штатов Среднего Запада и Юга США достигла 12,5 ГВт

По данным опроса коммунальных предприятий, проведенного системным оператором штатов Среднего Запада и Юга США Midcontinent ISO (MISO)³, в структуре распределенных энергоресурсов (DER's) растет доля бытовых DER's.

MISO annual residential and non-residential DER capacity in GW.

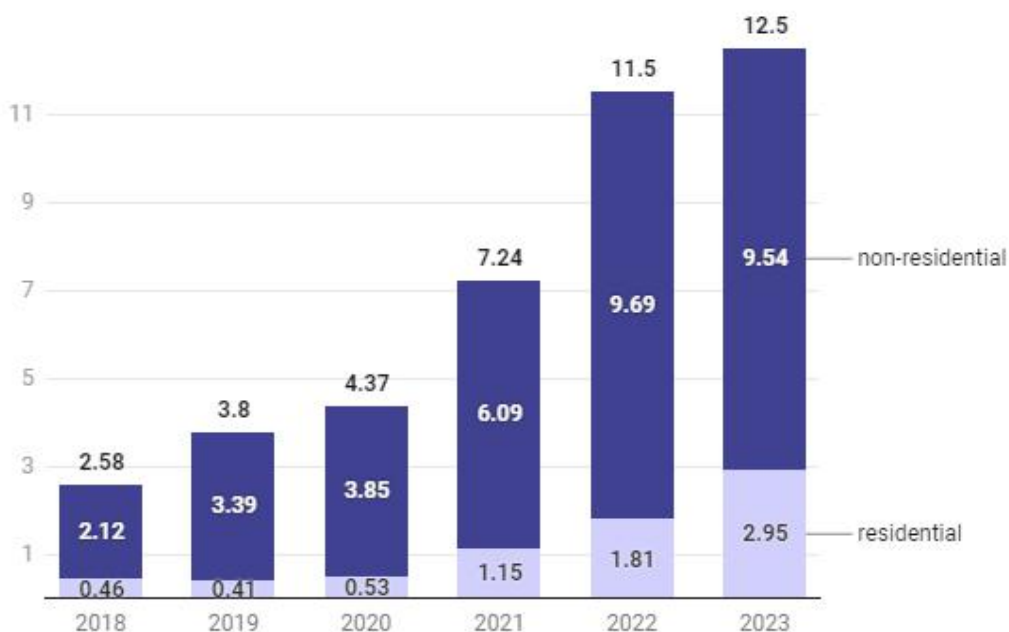


Рис.1. Рост мощности DER's в операционной зоне MISO (в ГВт)

³ Операционная зона MISO включает полностью или частично штаты Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Висконсин, Мичиган, Иллинойс, Индиана, Миссури, Кентукки, Арканзас, Миссисипи, Луизиана, Техас.

В этом году мощность бытовых DER's составила почти четверть (≈ 3 ГВт) от суммарной мощности всех типов DER's, расположенных в операционной зоне MISO, что значительно превышает долю бытовых DER's, например, в 2019 г., которая составляла 11% (0,4 ГВт). Суммарная мощность всех типов DER's в операционной зоне MISO достигла 12,5 ГВт.

По данным OMS⁴, почти весь прирост мощностей DER's в операционной зоне MISO в этом году пришелся на зоны, которые в основном охватывают штаты Миннесота и Северная Дакота (зона №1) и Мичиган (зона №7). В этих двух зонах сосредоточена почти половина мощностей DER's: на зону №1 приходится 3,4 ГВт (27% от суммарной мощности DER's в операционной зоне MISO), на зону №7 – 2,7 ГВт (21%). При этом в операционной зоне MISO на долю солнечных энергоресурсов приходится 44% суммарной мощности DER's, за ними следуют ресурсы управляемого спроса – 41% и газотурбинные установки – 5%.

Около 70% участников опроса ожидают дальнейшего роста DER's на своих территориях обслуживания, что отчасти обусловлено корпоративными целями по устойчивому развитию, снижением стоимости DER's, а также возможностью участия DER's в оптовых энергорынках под управлением MISO. Пока большинство респондентов не ожидают, что рост числа электромобилей окажет влияние на систему передачи электроэнергии, однако согласно результатам опроса большинство коммунальных предприятий заявили, что они учитывают DER's при планировании развития системы передачи электроэнергии.

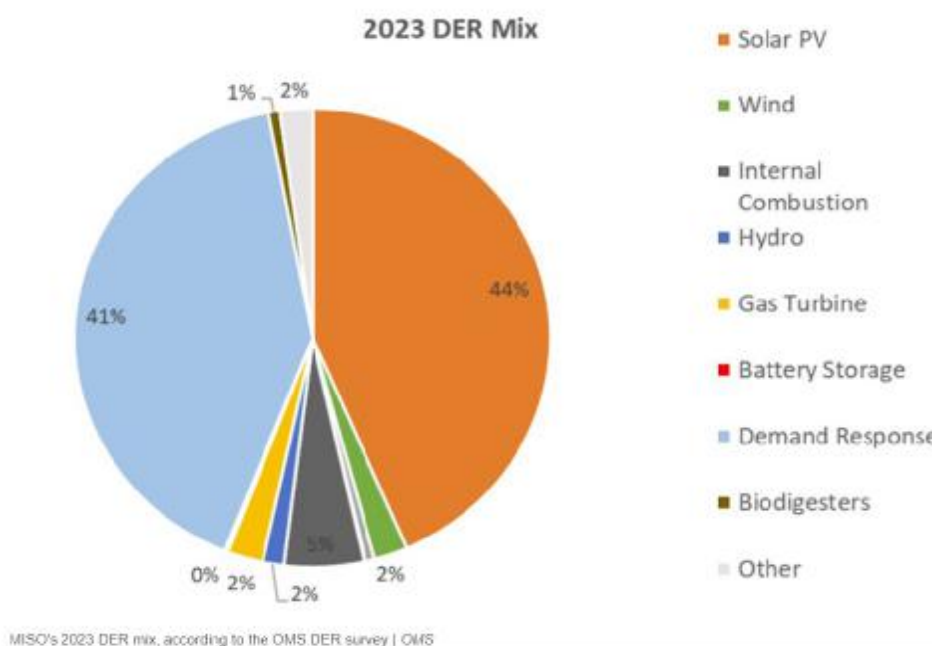


Рис.2. Структура DER's по состоянию на 2023 г.

Опрос проводился в то время, когда системные операторы, такие как MISO, готовятся к реализации приказа FERC⁵ № 2222, согласно которому агрегированным

⁴ OMS (Organization of MISO States) – некоммерческая самоуправляемая организация, состоящая из представителей семнадцати регулирующих органов в энергетике штатов, входящих в операционную зону MISO. Участие в OMS позволяет членам организации обмениваться ресурсами и координировать работу по решению соответствующих вопросов.

⁵ Федеральная энергетическая комиссия США.

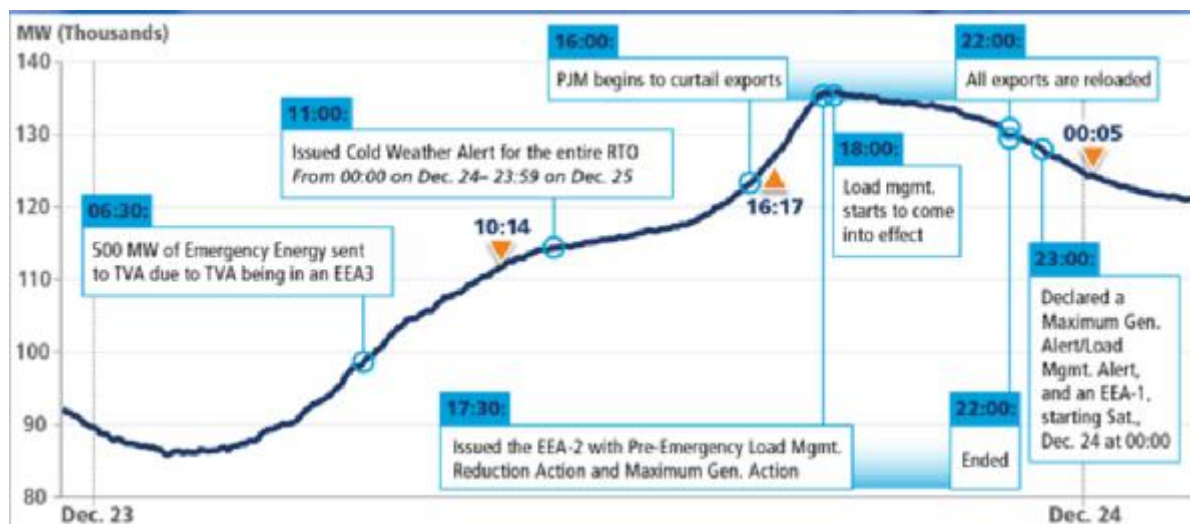
DER's должна быть обеспечена возможность участвовать в оптовых рынках. Однако MISO не планирует вводить рыночные правила для агрегированных DER's до 2030 г. Некоторые респонденты опроса ответили, что они ожидают окончательных результатов реформирования рыночных правил MISO, прежде чем приступить к работе с DER's. Наиболее распространенным ответом на вопрос о том, планируют ли они внедрение DER's в будущем, был ответ о необходимости согласования политики и технических требований MISO, штатов и FERC.

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

Американский PJM и 80 компаний договорились о снижении штрафов за недопоставку электроэнергии во время зимнего шторма «Эллиотт»

Системный оператор PJM Interconnection (PJM)⁶ и 80 компаний заключили мировое соглашение, разрешающее 15 жалоб на штрафные санкции, наложенные PJM на энергокомпании за недопоставку электроэнергии в период прохождения зимнего шторма «Эллиотт». Разрешение поданных энергокомпаниями Calpine, Energy Harbor, Talen Energy и др. жалоб могло бы превратиться в «мега-судебный процесс», грозивший затянуться на много лет. По результатам заключенного компаниями с PJM соглашения первоначальная сумма штрафных санкций в \$1,8 млрд снизилась на 31,7% – до \$1,2 млрд.

Во время зимнего шторма «Эллиотт» около четверти генерирующих мощностей в операционной зоне PJM не смогли выдать заявленную мощность по требованию системного оператора, что привело к наложению штрафных санкций в соответствии с системой оценки эффективности использования заявленной мощности.



Меры, принятые PJM 23 и 24 декабря 2022 г., когда снижение температуры наружного воздуха привело к рекордным нагрузкам и вынужденным отключениям

Компании, несогласные с действиями PJM, направили в FERC жалобы, тем не менее большая часть согласилась на переговоры по урегулированию разногласий под наблюдением одного из судей FERC по административным делам, что в итоге и

⁶ Операционная зона PJM включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния и округ Колумбия.



привело к заключению мирового соглашения. Единственным неурегулированным вопросом остается жалоба, поданная компанией Old Dominion Electric Cooperative.

Владельцы электростанций, которые выдали больше электроэнергии, чем планировалось, получают бонусы в объеме согласованных штрафных санкций. PJM заявила, что планирует немедленно провести переоценку кредитоспособности каждого участника энергорынка, задолжавшего за недопоставку электроэнергии во время шторма «Эллиотт» или за возврат платежей за исполнение обязательств, чтобы оценить, как снижение штрафов повлияет на их кредитоспособность.

По условиям заключенного мирового соглашения, урегулирование не распространяется на начатые ранее процедуры банкротства компаний, включая компании Lincoln Power, EFS Parlin Holdings и Heritage Power. В соглашении также содержится обращение к FERC разрешить спор между PJM и компанией Energy Harbor по поводу штрафов за неисполнение обязательств. Кроме того, соглашение сохраняет за компанией East Kentucky Power Cooperative право на подачу иска с требованием внести изменения в тарифы PJM в отношении ставок и положений за неисполнение обязательств, начиная с 2023/2024 года поставки.

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

Американская FERC разрешила MISO не проводить ежегодный анализ экономической эффективности своих крупных сетевых проектов

FERC освободила MISO от необходимости проводить ежегодный анализ экономической эффективности своих крупных проектов строительства передающей электрической сети. При этом MISO по-прежнему будет проводить комплексный трехгодичный анализ и выпускать трехгодичные обзоры хода реализации своих сетевых проектов. Комиссия, решение которой вступило в силу 24 сентября, заявила, что, по ее мнению, ежегодный анализ с годами стал менее полезным, учитывая развитие альтернативных источников аналогичной информации, и сокращение количества обзоров не повлияет на прозрачность хода реализации проектов MISO.

По мнению MISO, сокращение количества обзоров позволит компании уделять больше времени планированию развития портфелей долгосрочных сетевых проектов. MISO также заявил, что ежегодные обзоры обычно выявляют лишь «минимальные изменения данных» по сравнению с предыдущим годом, и отметил, что информация о ходе реализации проектов доступна заинтересованным сторонам на веб-сайте системного оператора, в ежеквартальных обновлениях Плана развития электросетевой инфраструктуры (Transmission Expansion Plan, MTEP) и содержится в анализах отклонений от планов реализации проектов. При этом MISO проводит анализ отклонений от планов реализации проектов только в тех случаях, когда они существенно меняют стоимость, график или конструкцию по сравнению с ранее утвержденными MISO.

Трехгодичный обзор MISO включает расчет экономической выгоды от реализации крупных сетевых проектов по таким показателям, как экономия от устранения сетевых перегрузок и снижения объемов необходимых резервов мощности. Кроме того, MISO должен оценить проект с точки зрения его вклада в достижение поставленных штатами целей, например, по объемам вводов возобновляемых энергоресурсов, а также провести пятилетний исторический анализ



влияния проекта на структуру парка генерации, тенденции в области межсистемного взаимодействия, цены на энергию, стоимость топлива и требования к резервам мощности. С другой стороны, ограниченный анализ требует от MISO учета последних имеющихся данных об экономических выгодах и пятилетних исторических тенденциях.

OMS также поддержала сокращение числа обзоров, заявив, что остающиеся требования к отчетности достаточны для того, чтобы быть в курсе хода реализации сетевых проектов. Однако OMS обратилась в FERC с просьбой обязать MISO «последовательно и точно» обновлять информацию по долгосрочным проектам и ежеквартальные отчеты о состоянии портфеля проектов, вошедших в MTEP, чтобы подтвердить их актуальность. По мнению OMS, MISO непоследовательно обновляет информацию о фактических затратах по проектам и сроках ввода их в эксплуатацию, что ограничивает возможности регулирующих органов контролировать действия разработчиков проектов по сдерживанию затрат.

Однако FERC заявила, что вопросы, поднятые OMS, выходят за рамки данного разбирательства, и отказалась их рассматривать. MISO уже работает над модернизацией своего, по общему признанию, устаревшего портала проектов, включенных в MTEP – базы данных, которую ведет MISO в отношении утвержденных проектов.

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

Американская FERC разрешила системному оператору Новой Англии включить ГАЭС в программу «Инвентаризация энергоресурсов»

FERC разрешила системному оператору Новой Англии ISO-NE⁷ включить ГАЭС в свою программу «Инвентаризация энергоресурсов» (Inventoried Energy Program, IEP), приняв сторону компании Brookfield Renewable Trading and Marketing (Brookfield Renewable) в отношении жалобы, поданной против ISO-NE (EL23-89).

Специально разработанная ISO-NE программа «Инвентаризация энергоресурсов» (Inventoried Energy Program, IEP) направлена на обеспечение топливной безопасности энергосистемы региона в зимний период за счет компенсации компаниям/электростанциям расходов на закупку дополнительных объемов топлива в целях поддержания балансовой надежности. IEP должна действовать в зимний период 2023-2024 гг. и 2024-2025 гг.

В 2022 г. апелляционный суд США по округу Колумбия (D.C. Circuit Court of Appeals) постановил, что IEP не может распространяться на атомные, угольные и гидроэнергетические ресурсы, а также энергоресурсы на биомассе, поскольку участие в IEP не приведет к изменению их действий в отношении запасов топлива. После постановления окружного суда ISO-NE представила, а FERC одобрила вариант IEP, исключая указанные энергоресурсы, а также ГАЭС.

Brookfield Renewable, эксплуатирующая расположенную на западе штата Массачусетс ГАЭС мощностью 633 МВт, в августе текущего года подала жалобу на исключение из IEP данного вида энергоресурсов. ISO-NE со своей стороны сообщил

⁷ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



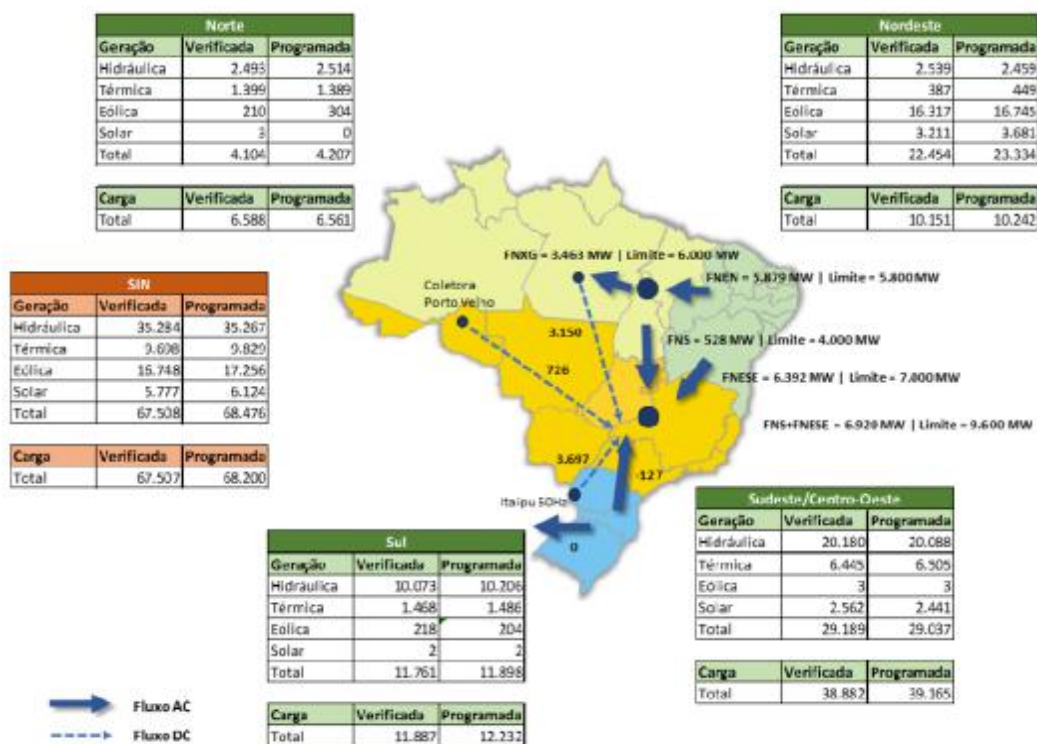
FERC, что не возражает против включения ГАЭС в IEP, но считает, что решение окружного суда округа Колумбия препятствует их включению в программу. ISO-NE заявил о необходимости получить постановление FERC, чтобы включить ГАЭС в программу IEP на предстоящую зиму.

В своем решении FERC заявила, что постановление окружного суда не препятствует включению ГАЭС в IEP, поскольку данный вид энергоресурсов попадает в категорию СНЭЭ, которым разрешено получать платежи в рамках IEP.

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

Бразильский системный оператор опубликовал итоговую версию отчета о системной аварии 15 августа 2023 года

Бразильский системный оператор ONS опубликовал итоговую версию Отчета об анализе технологического нарушения, произошедшего 15.08.2023 в 8:31 по местному времени в энергосистеме Бразилии (Отчет)⁸, приведшего к системной аварии с разделением национальной объединенной энергосистемы (Sistema Interligado Nacional, SIN) на энергосистемы Северного и Северо-Восточного регионов, с одной стороны, и Южного и Юго-Восточного/Центрально-Западного регионов, с другой стороны, с размыканием межсистемных электрических связей между ними.



Состояние ОЭС Бразилии на момент возникновения технологического нарушения (08:30 15.08.2023)

В результате системной аварии суммарная потеря нагрузки потребления составила порядка 18900 МВт. Без электроснабжения остались 25 штатов, включая столицу страны. Объем отключенной нагрузки составил 83% в Северном регионе,

⁸ Промежуточные версии Отчета были опубликованы 25 сентября и 9 октября текущего года.

≈50% в Северо-Восточном регионе и ≈20% в Юго-Восточном регионе. Решение о контролируемом отключении нагрузки в Южном и Юго-Восточном регионах было принято ONS в целях предотвращения развития аварийной ситуации.

Восстановление нормального режима работы SIN началось в 08:43 с восстановления нормального режима работы энергосистемы Южного региона, которое было завершено в 09:05. В 08:52 началось восстановление нормального режима работы энергосистемы Юго-Восточного/Центрально-Западного региона, которое было завершено в 09:03. К 12:25 было восстановлено 55% нагрузки в Северном регионе и 81% в Северо-Восточном регионе, а в 14:49 нормальный режим работы энергосистемы был полностью восстановлен во всей операционной зоне SIN.

Анализ, проведенный ONS, показал, что технологическим нарушением, давшим толчок развитию аварийной ситуации, стала некорректная работа релейной защиты ЛЭП 500 кВ Quixadá-Fortaleza II, приведшая к отключению ЛЭП, после чего произошло резкое снижение напряжения в энергосистеме штата Сеара, обусловившее штатное срабатывание системных защит – защиты от асинхронного режима (PPS) и региональной системы отключения нагрузки (ERAC).

В итоговой версии Отчета от 18 октября 2023 г., подтверждено, что основной причиной развития аварийной ситуации 15 августа стала некорректная работа оборудования контроля напряжения ВЭС и СЭС, подключенных к ВЛ 500 кВ Кишада-Форталеза II, которые должны были автоматически компенсировать падение напряжения в энергосистеме штата Сеара, вызванное отключением ЛЭП, однако их выработка в период ликвидации последствий технологического нарушения не соответствовала значениям, спрогнозированным в математических моделях, предоставленных собственниками энергообъектов системному оператору.

По результатам проведенного ONS анализа 122 субъектам SIN, включая собственников ВЭС и СЭС, рекомендовано до октября 2024 г. реализовать в общей сложности несколько сотен мероприятий – от корректировки параметров защит и решения проблем со взаимодействием ONS и операторов энергообъектов во время ликвидации аварии, до верификации математических моделей ВЭС и СЭС и др.

ONS также подготовил и направил владельцам ВЭС и СЭС обновленные технические требования к цифровым регистраторам аварийных событий и установке устройств синхронизированных векторных измерений, а также руководство по проверке математических моделей. Дополнительно ONS разработает меры по обходу последовательных батарей статических конденсаторов (БСК) на магистральных ЛЭП между регионами Север – Северо-Восток – Юго-Восток.

Официальный сайт ONS
<https://www.ons.org.br>

Системный оператор австралийского штата Южная Австралия согласовал заявки на техприсоединение для двух проектов строительства СНЭЭ в Южной Австралии

Системный оператор австралийского штата Южная Австралия ElectraNet согласовал заявки на техприсоединение для проектов строительства СНЭЭ Bungama и СНЭЭ Templers.

СНЭЭ Bungama на базе литий-ионных аккумуляторов мощностью 150 МВт и энергоемкостью 300 МВт*ч будет построена в г. Бунгама, расположенном к северу от



столицы штата г. Аделаида. СНЭЭ Bungama вместе с фотоэлектрической СЭС мощностью 280 МВт войдет в состав энергокомплекса Bungama.



Разработчиком проекта строительства энергокомплекса Bungama выступает австралийская компания Amp Energy, специализирующаяся на технологиях в области ВИЭ. Ввод в эксплуатацию энергокомплекса Bungama запланирован в 2025 г. Суммарная стоимость портфеля активов Amp Energy в области возобновляемой энергетики по всей Южной Австралии составляет \$2 млрд.

Проект строительства СНЭЭ Templers на базе литий-ионных аккумуляторов мощностью 111 МВт и энергоемкостью 270 МВт*ч реализуется австралийской компанией ZEN Energy. Для подключения СНЭЭ к энергосистеме штата на действующей ПС 132 кВ Templers будет построена КЛ 132 кВ. В реализации проекта строительства СНЭЭ Templers уже начались необходимые подготовительные работы, а также объявлены закупочные процедуры. Ввод в эксплуатацию СНЭЭ Templers запланирован в конце 2024 г.

Официальный сайт ElectraNet
<https://www.electranet.com.au>

