



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

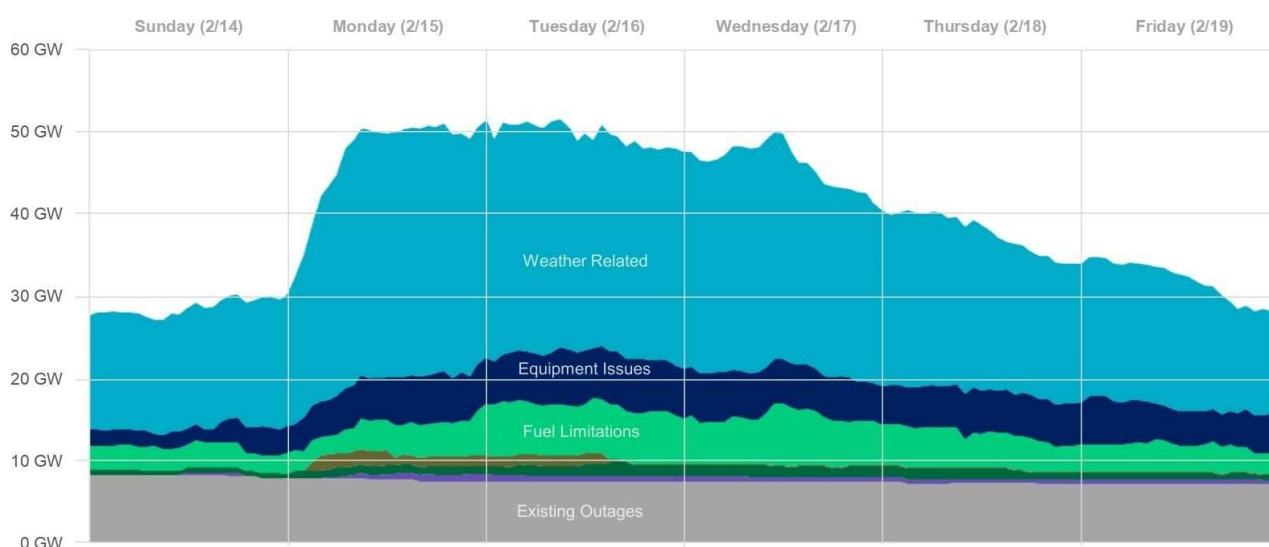
09.04.2021 – 15.04.2021



Американский ERCOT опубликовал первый предварительный отчет о массовых отключениях электроэнергии в феврале 2021 г.

Системный оператор американского штата Техас ERCOT подготовил и направил на рассмотрение отраслевому регулятору штата первый предварительный отчет о ситуации с обеспечением надежности энергоснабжения в период с 14 по 19 февраля 2021 г.¹, когда в условиях экстремальных холодов в Техасе имели место массовые отключения потребителей.

По оценке ERCOT, основные причины отказов генерирующего оборудования обусловлены резким похолоданием. В наиболее сложной ситуации, сложившейся в 8:00 16 февраля, в регионе было потеряно около 51 173 МВт нагрузки генерации, при этом 54% отключений генерирующего оборудования отнесены ERCOT к категории «сложные погодные условия» (Weather Related), 14% – к категории «отказы оборудования» (Equipment Issues), а 12% – к категории «ограничения по поставкам топлива» (Fuel Limitations).



Опубликованные ERCOT данные пока не включают категорирование по видам технологических нарушений, хотя в отчете указано, что к сложным погодным условиям можно отнести как обледенение проводов ЛЭП и лопастей ветровых турбин, так и замерзание клапанов на газопроводах, а также скопление льда и/или снега на поверхности солнечных панелей. Ранее системный оператор сообщал, что наиболее распространенной причиной отключения генерирующего оборудования были перебои с поставками природного газа. ERCOT заявил, что готовит официальное обращение к генерирующим компаниям с предложением отказаться от политики конфиденциальности применительно к данным о конкретных причинах технологических нарушений в работе электростанций, и выпустит это обращение после получения данных за 10-13 февраля.

Заключительный отчет о ситуации в энергосистеме Техаса в период 10-19 февраля должен быть подготовлен не позднее конца августа текущего года. В настоящее время ERCOT продолжает сбор и обработку информации

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

¹http://www.ercot.com/content/wcm/lists/226521/51878_ERCOT_Letter_re_Preliminary_Report_on_Outage_Causes.pdf

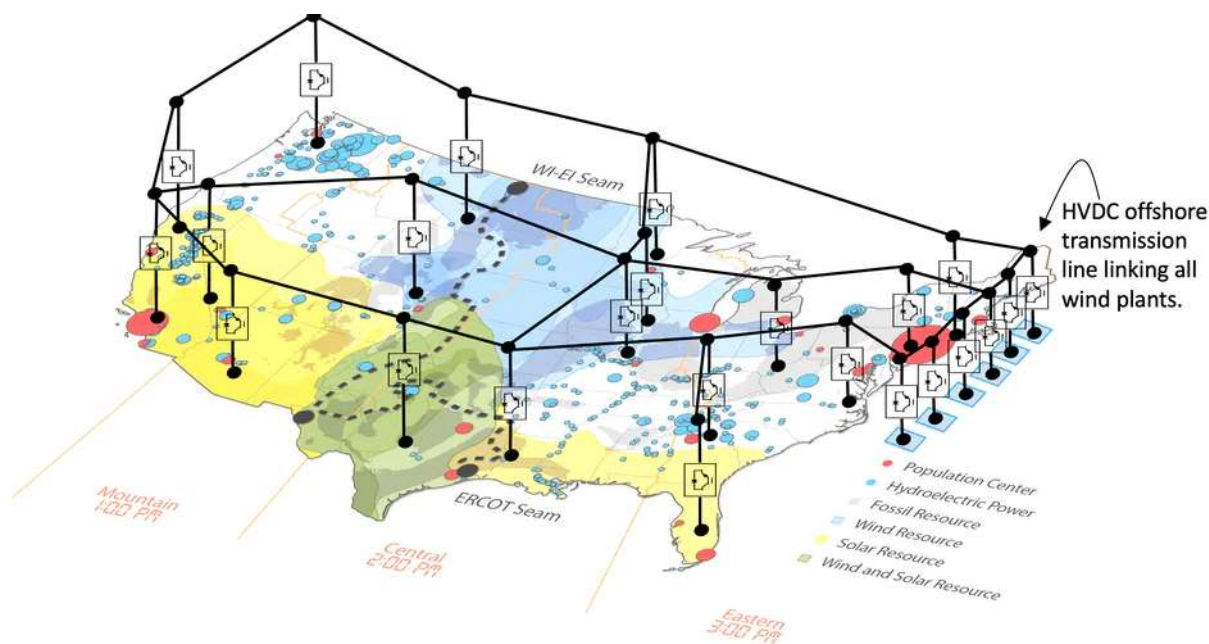


Университет штата Айова представил позицию по вопросу формирования единой национальной энергосистемы в США

Университет американского штата Айова (Iowa State University of Science and Technology) представил позицию по вопросу создания в США единой национальной энергосистемы в развитие обсуждения ситуации с резким похолоданием в феврале 2021 г., когда энергосистемы на Среднем Западе и Юге не справлялись с возросшей нагрузкой, а в наиболее пострадавшем штате Техас было потеряно до 40% генерирующих мощностей.

В настоящее время в континентальной части страны граничат между собой три объединенные энергосистемы – Западной зоны (Western Interconnection), Восточной зоны (Eastern Interconnection) и Техаса (ERCOT / Texas Interconnection), работающие практически независимо друг от друга. Вопрос об усилении электрических связей между ними ставился неоднократно еще в XX в. Соединения постоянного тока, через которые в настоящее время осуществляются поставки электроэнергии между операционными зонами, уже «возрастные» и позволяют передавать электроэнергию сравнительно небольшой мощности.

Решением проблемы, по оценке университета, может быть объединение сетей континентальных штатов (кроме Аляски), т.е. формирование единой энергосистемы (macrogrid) за счет масштабного строительства соединений постоянного тока, в частности, чтобы связать Восточную, Западную и тexasкую зоны между собой и с шельфовыми ветропарками, строящимися на северо-востоке вдоль Атлантического побережья страны:



Президент США недавно представил достаточно радикальную программу перехода к экологически чистой энергетике, включающую в том числе формирование энергобаланса страны только на основе ВИЭ к 2035 г., что требует масштабного строительства объектов генерации на базе ВИЭ. Хотя стоимость электроэнергии, вырабатываемой ветровой и солнечной генерацией, в последние годы заметно снизилась, пока на долю ВИЭ-генерации приходится только около 21% от общего объема производимой в стране электроэнергии.

В свете поставленных президентом целей создание единой энергосистемы, во-первых, обеспечит возможность поставок электроэнергии от ветропарков, солнечных электростанций и даже канадских ГЭС на большие расстояния к крупным центрам потребления, начиная с больших городов Восточного побережья. Во-вторых, единая энергосистема позволит использовать разницу во времени между регионами, расположенными в разных часовых поясах, для более эффективного распределения резервов мощности, управления доступной генерацией и пропускной способностью передающей сети в зависимости от увеличения или снижения спроса на электроэнергию (мощность) по всей территории страны, от Западного до Восточного побережья.

Официальный сайт The Conversation
<http://www.theconversation.com>

Началась коммерческая эксплуатация трансграничного HVDC соединения NordLink между энергосистемами Норвегии и Германии

Системные операторы Норвегии Statnett и Германии TenneT объявили о вводе в коммерческую эксплуатацию трансграничного HVDC (high-voltage direct current) соединения NordLink между энергосистемами двух стран. Тестовые испытания NordLink завершились в конце марта текущего года.

Общая протяженность подводного HVDC соединения NordLink напряжением ± 525 кВ и пропускной способностью 1,4 ГВт составляет 623 км (подводная часть – 516 км). Точками присоединения NordLink к национальным энергосистемам являются ПС Wilster West в немецком г. Вильстер (Wilster), в федеральной земле Шлезвиг-Гольштейн (Schleswig-Holstein) и ПС Tonstad в норвежском административном центре Тонстад (Tonstad) в муниципалитете Сирдал (Sirdal), в графстве Агдер (Agder).

Строительство преобразовательных подстанций в Норвегии и Германии в рамках реализации проекта осуществляла компания Hitachi ABB Power Grids, а компании Nexans и NKT, специализирующиеся на производстве силовых и оптоволоконных кабелей и компонентов, изготовили и поставили кабельные системы. Ожидается, что использованные при строительстве NordLink технологии обеспечат эффективный обмен электроэнергией между Норвегией и Германией в течение 40 лет.

Строительство NordLink началось в 2016 г., а опытная эксплуатация – в начале декабря 2020 г. Общие затраты на строительство соединения, которые оцениваются в диапазоне от € 1,7 до € 1,8 млрд, разделены поровну между Statnett и TenneT.

Благодаря строительству NordLink и возможности обменов электроэнергией, выработанной норвежскими ГЭС и немецкими ВЭС и СЭС, две национальные энергосистемы оптимальным образом дополняют друг друга, что способствует созданию экологически чистой энергосистемы, снижению цен на электроэнергию в обеих странах и играет важную роль в достижении климатических целей ЕС.

Официальный сайт Statnett
<https://www.statnett.no>

E.DSO опубликован доклад, посвященный оценке эффективности развития интеллектуальных сетей

На веб-сайте Ассоциации европейских операторов распределительных интеллектуальных сетей (E.DSO) опубликован доклад «Smart Grid Key Performance Indicators: A DSO perspective», посвященный ключевым показателям эффективности развития интеллектуальных сетей и перспективным задачам, стоящим перед операторами распределительной сети (distribution system operators, DSOs)². Доклад подготовлен по результатам работы совместной целевой группы операторов передающих (transmission system operators, TSOs) и распределительных сетей, созданной в марте 2020 г. в рамках совместной инициативы Ассоциации европейских системных операторов (ENTSO-E) и европейских ассоциаций, представляющих операторов распределительных – CEDEC, и интеллектуальных сетей – E.DSO, а также Eurelectric и GEODE³.

В докладе определено шесть общих проблем (задач), с которыми сталкиваются DSOs – координация совместных действий при управлении электросетевыми объектами и планировании развития сети, обмен информацией о планировании инвестиций в развитие сетевой инфраструктуры на долгосрочный период и режимах работы генерирующих объектов и объектов с управляемым потреблением при повседневной эксплуатации, а также координация взаимодействия в части доступа к энергоресурсам, обеспечения безопасности и повышения надежности эксплуатации электрических сетей.

В докладе также предлагается набор параметров для оценки эффективности развития интеллектуальных сетей на уровне распределительных сетей. Предлагается использовать семь ключевых показателей эффективности (КПЭ)⁴ для DSO и один совместный КПЭ для TSO и DSO. КПЭ разработаны в соответствии со статьей 59.1 (l) Директивы по электроэнергетике ЕС (2019/944) для использования национальными регулирующими органами (НРО) в рамках новой методологии, позволяющей НРО отслеживать обновление сетевой инфраструктуры за счет использования интеллектуальных сетей, уделяя при этом особое внимание повышению энергоэффективности и интеграции в энергосистему ВИЭ.

Для DSO определены следующие КПЭ:

1. Наблюдаемость электрической сети (system observability) – оценка способности поддерживать «надлежащий мониторинг» узлов/ветвей электрической сети.
2. Управляемость электрической сети (system controllability) – оценка способности поддерживать «надлежащий контроль» за состоянием сетевой инфраструктуры.
3. Оперативная управляемость электрической сети (active system management) – оценка способности осуществлять управление сетевой инфраструктурой в процессе ежедневной/краткосрочной эксплуатации.
4. Планирование интеллектуальной сети (smart grid planning) – оценка способности использовать процедуры проектирования и планирования для

² https://www.edsoforsmartgrids.eu/wp-content/uploads/20210315_SGI_Report_DSO_Only_final.pdf

³ GEODE – ассоциация, которая представляет интересы порядка 600 независимых распределительных компаний из 10 стран Европы, а также частных и государственных европейских организаций, специализирующихся в области поставок и распределения электроэнергии и природного газа.

⁴ Key performance indicator (KPI).



удовлетворения фактических потребностей в развитии электрической сети в среднесрочной и долгосрочной перспективе с учетом рентабельности проектов модернизации сетевой инфраструктуры и наиболее эффективного использования существующих активов.

5. Прозрачность доступа к данным и обмена данными между заинтересованными сторонами (transparency in data access and sharing between relevant stakeholders) – оценка способности обеспечить доступ к данным и обмен данными между заинтересованными сторонами.

6. Локальные рынки гибкости и привлечение потребителей (local flexibility markets and customer inclusion) – оценка уровня привлечения потребителей к управлению режимами работы электрической сети и оказанию сетевых услуг, а также оценка уровня реализации локального рынка гибкости/участия потребителей в управлении режимами работы электрической сети.

7. Интеллектуальное управление активами (smart asset management) – оценка использования передовых стратегий, инструментов и методов управления сетевыми активами с упором на мониторинг состояния активов и снижение рисков.

В качестве общего для DSO и TSO определен следующий КПЭ:

– Возможности для взаимодействия TSO и DSO (TSO-DSO coordination capabilities) – оценка возможности взаимодействия между TSO и DSO.

Авторы доклада отмечают, что разработанные КПЭ предназначены для дополнения существующих оценочных показателей, таких как SAIDI⁵ и SAIFI⁶, и дальнейшая работа по выбору наиболее подходящих для каждой из стран показателей должна проводиться на национальном уровне.

В соответствии с Директивой по электроэнергетике ЕС (2019/944) НРО обязаны проводить оценку эффективности развития интеллектуальных сетей каждые два года.

Информационно-аналитический ресурс Smart Energy
<https://www.smart-energy.com>

Siemens поставит систему управления для центра управления сетями Ellevio в Карлстаде (Швеция)

Вторая по величине электросетевая компания Швеции Ellevio заключила контракт с компанией Siemens Smart Infrastructure на поставку новой системы управления для центра управления сетями (ЦУС) Ellevio, расположенного в Карлстаде (Karlstad) и обеспечивающего электроснабжение 965 тыс. шведских жителей.

По мнению Ellevio, новая система управления, реализованная на ИТ-платформе Spectrum Power 7⁷ и настроенная на возможность работы как в главном

⁵ SAIDI (System Average Interruption Duration Index) – эквивалентная продолжительность перерывов в электроснабжении на одного потребителя, показывает среднее время отключения одного потребителя в системе электроснабжения в течение определенного периода времени.

⁶ SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) – эквивалентная частота перерывов в электроснабжении на одного потребителя, показывает среднее число перерывов на одного потребителя, который был отключен, в течение определенного периода времени.

⁷ Программная платформа, относящаяся к классу ADMS (Advanced Distribution Management System). Ключевой особенностью является совмещение возможностей системы сбора данных и оперативного контроля (SCADA) и



центре управления в Карлстаде, так и вспомогательном (резервном) центре управления в Стокгольме, обеспечит эффективное управление сетями повышенной сложности, предотвращение технологических нарушений и угроз кибербезопасности, и в то же время создаст более простую и удобную информационную среду для операторов.

Ожидается, что использование платформы Spectrum Power 7 позволит улучшить мониторинг и контроль режимов работы находящейся в управлении Ellevio сети высокого, среднего и низкого напряжения, а также процесс принятия решений за счет ситуационной осведомленности и визуализации информации в 2D и 3D измерении. Интеграция с существующими и будущими корпоративными ИТ-системами обеспечивается за счет сервис-ориентированной архитектуры (service-oriented architecture, SOA) и возможностей веб-сервисов, а также совместимости с единой информационной моделью (Common Information Model, CIM) (МЭК 61968). Ожидается, что новая система управления ЦУС в Карлстаде будет введена в эксплуатацию в 2022 г.

По словам представителя Ellevio Никласа Эклунда, в условиях быстро меняющейся энергетической инфраструктуры компания видит необходимость в модернизации ЦУС (чтобы соответствовать возрастающей сложности электрической сети) в целях обеспечения стабильного и надежного электроснабжения клиентов. По мнению Ellevio, использование ИТ-платформы Spectrum Power 7 позволит совершить технологический переход к использованию последнего поколения систем управления распределительными сетями, чтобы опережать угрозы кибербезопасности и обеспечивать большую прозрачность технологических процессов с учетом роста генерирующих объектов на базе ВИЭ и накопителей энергии, присоединяемых к распределительной сети.

Информационный портал World Energy
<https://www.world-energy.org>

Завершены работы по установке кабельной системы для крупнейшей в Дании шельфовой ВЭС Kriegers Flak

По информации компании Global Offshore, входящей в группу компаний Global Marine, завершены работы по установке кабельной системы в рамках проекта строительства ВЭС Kriegers Flak в Дании. Проект строительства ВЭС реализует шведская транснациональная энергетическая компания Vattenfall.

На первом этапе работ, которые были завершены в 2020 г., Global Offshore с использованием многофункциональной установки PLP240, размещенной на специализированном судне Navila Jupiter, осуществила расчистку трассы прохождения кабелей протяженностью 158 км.

На втором этапе, к реализации которого приступили в сентябре 2020 г., были проведены работы по прокладке 72 кабельных траншей и укладке силовых кабелей с использованием судна-кабелеукладчика Normand Clipper длиной 127,5 м,

различного прикладного аналитического программного обеспечения (ПО). Spectrum Power 7 создавалась с перспективой решения задач диспетчерского и технологического управления инфраструктурой распределительной сети, включающей в том числе элементы интеллектуальной сети (Smart Grid), такие как: распределенная генерация и системы интеллектуального учёта электроэнергии.



модернизированного для работ с силовым кабелем и оснащенного специальным оборудованием.

ВЭС Kriegers Flak проектной мощностью 600 МВт сооружается на расстоянии ≈15-40 км от побережья Балтийского моря. В акватории ВЭС в общей сложности будет установлено 72 турбины Siemens Gamesa SG 8.0-167 DD мощностью 8,4 МВт⁸ каждая. Отдельные части ветровых турбин, которые планируется установить на площадке ВЭС Kriegers Flak, собираются в порту Рённе (Port of Roenne) на датском о. Борнхольм (Bornholm) и группами по четыре части отправляются на площадку ВЭС в Балтийском море. Первая турбина в акватории ветропарка была установлена в январе 2021 г. По мере установки турбины будут подключаться к национальной энергосистеме. Ожидается, что ВЭС Kriegers Flak будет полностью готова к вводу в эксплуатацию не позднее конца 2021 г.

Сооружение ВЭС Kriegers Flak на 16% увеличит выработку ветровой генерации в Дании по сравнению с 2019 г. Электроэнергии, вырабатываемой ВЭС Kriegers Flak, достаточно, чтобы покрыть годовое электропотребление примерно 600 тыс. датских домохозяйств.

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

Норвежская компания Ocean Sun предоставит технологии для строительства плавучих фотоэлектрических установок в Греции и на Кипре

Норвежская компания Ocean Sun, специализирующаяся на строительстве фотоэлектрических солнечных установок, согласилась предоставить свои технологии для реализации проектов сооружения плавучих фотоэлектрических установок промышленного масштаба, которые греческая компания MP Quantum Group планирует построить на озерах, водохранилищах и в защищенных морских бухтах.

По информации генерального директора Ocean Sun Бёрге Бьёрнекетта, определен ряд площадок для размещения плавучих СЭС, находящихся недалеко от таких энергоемких производств, как, например, производство цемента. Мощность планируемых к строительству плавучих СЭС составит от 2 до 4 МВт. СЭС будут отличаться инновационным дизайном, разработанным Ocean Sun для плавучих фотоэлектрических установок, размещаемых в морских бухтах и полузакрытых водоемах. Запатентованная конструкция плавучей СЭС представляет из себя плавающее основание в виде кольца с закрепленными на нем солнечными панелями, которое крепится к морскому дну в четырех точках швартовки при помощи 12 тросов.

По словам руководителя MP Quantum Group Янниса Алафузоса, для Греции и Кипра с хорошим уровнем солнечного излучения, наличием подходящих для размещения плавучих СЭС водных ресурсов и приверженностью властей к переходу на использование ВИЭ, строительство плавучих СЭС является весьма перспективным.

По мнению Янниса Алафузоса, Ocean Sun предлагает лучшие в мире технологии для строительства плавучих солнечных установок, обеспечивающие низкие капитальные затраты при высокой выходной мощности установок. Кроме того,

⁸ [https://en.wikipedia.org/wiki/Kriegers_Flak_\(wind_farm\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Kriegers_Flak_(wind_farm))



плавучая конструкция СЭС позволяет размещать их вдоль протяженной береговой линии материковой Греции и островов.

Ожидается, что разрешения на реализацию первого пилотного проекта будут получены к концу 2021 г.

В последние месяцы в Греции было объявлено о запуске ряда проектов строительства крупномасштабных плавучих фотоэлектрических СЭС. Так, греческий холдинг Gek Terna объявил о планах по развертыванию крупномасштабных плавучих СЭС на трех водоемах с общим объемом инвестиций в € 170 млн, национальная коммунальная компания PPC – о строительстве плавучей СЭС мощностью 50 МВт, а инвестиционная компания InterPhoton Group рассматривает возможность строительства плавучей СЭС мощностью 500 МВт.

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

Доля ВИЭ в энергопотреблении стран-членов ЕС достигла 39% в 2020 году

Доля ВИЭ в энергобалансе стран-членов ЕС в 2020 г. выросла до 39%, впервые превысив долю ископаемого топлива (36%). При этом, выработка генерации на каменном угле и лигните сократилась на 22% (-87 ТВт*ч) из-за сильной конкуренции со стороны газовой генерации, предлагающей электроэнергию по более низкой цене, высокой платой на выбросы углерода и выводом из эксплуатации угольных электростанций. В 2020 г. в Европейском Союзе введено в эксплуатацию 29 ГВт мощности солнечной и ветровой генерации, что сопоставимо с уровнем 2019 г.

Переход на более экологичные виды топлива стал ключевым фактором в снижении на 14% объема выбросов CO₂ в ЕС в 2020 г.

В 2020 г. потребление электроэнергии в ЕС сократилось более чем на 4%. При этом, зафиксированный рост потребления домохозяйств не смог компенсировать падение потребления в других секторах экономики.

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

Wood Mackenzie прогнозирует, что прирост мощности ветровой генерации в целом по миру составит 1 ТВт за десятилетний период

По данным исследовательской компании Wood Mackenzie в период с 2021 г. по 2030 г. прирост мощности ветровой генерации в целом по миру составит 1 ТВт.

В 2020 г. введено в эксплуатацию 114 ГВт новых ветроэнергетических мощностей, что на 82% больше, чем в 2019 г. В Китае – крупнейшем мировом рынке ветровой генерации – введено в эксплуатацию 72 ГВт, хотя большинство из проектов строительства ВЭС были завершены только частично. Помимо Китая, в целом по миру в 2020 г. введено в эксплуатацию почти 43 ГВт мощности ветровой генерации. Значительный вклад в это также внесли США (+6 565 МВт), Бразилия (+1 055 МВт), Нидерланды (+1 878 МВт) и Австралия (+1 363 МВт).

По данным Wood Mackenzie, в период с 2021 г. по 2030 г. Китай планирует ввести до 1 200 ГВт мощности ветровой и солнечной генерации, при этом объем вводов новых ВЭС составит 408 ГВт, что соответствует 41% вводов ветровой



генерации по миру в целом. Ожидается, что мощность шельфовой ветровой генерации за этот же период вырастет на 73 ГВт, что соответствует 800% увеличению мощности шельфовой ветрогенерации.

Другие страны Азиатско-Тихоокеанского региона планируют ввести в эксплуатацию в совокупности 126 ГВт мощности ветровой генерации до 2030 г., из которых почти 50% придется на Индию.

Еще одним ключевым регионом, стимулирующим рост мощности ветроэнергетики в период до 2030 г., является Европа. В 10-летней перспективе с учетом политики по декарбонизации, стимулирующей развитие ВИЭ-генерации, в Европе планируется ввести в эксплуатацию 248 ГВт новых ветроэнергетических мощностей, 66% из которых приходятся на наземные ВЭС, что объясняется более мощными ветровыми турбинами.

В США в период с 2021 г. по 2030 г. прирост мощности шельфовых ВЭС составит в среднем 4,5 ГВт в год.

В Латинской Америке планируется ввести в эксплуатацию рекордные 16 ГВт новых мощностей ветроэнергетики по мере того, как в регионе активизируется вывод из эксплуатации угольных электростанций и все больше коммерческих и промышленных предприятий переходят на потребление электроэнергии, выработанной из ВИЭ. Кроме того, в регионе ожидается рост числа аукционов по отбору проектов строительства объектов генерации на базе ВИЭ. При этом на Бразилию, Чили, Колумбию и Мексику будет приходиться 90% новых вводов.

Установленный в 2020 г. мировой рекорд вводов объектов ветровой генерации, подчеркивает её важную роль в реализации энергетического перехода. Тем не менее, несмотря на наблюдаемый быстрый рост мощности ветроэнергетики, по-прежнему существует необходимость в принятии новых политических решений или пересмотре существующих целевых показателей для обеспечения более широкого использования ветровой генерации, а также расширения сотрудничества между международными кредитно-финансовыми организациями, разработчиками энергетических проектов, представляющими как частный, так и государственный сектора экономики, что, как предполагается, увеличит финансирование проектов в области ветроэнергетики.

Также для ускорения реализации проектов строительства объектов ветровой генерации имеет жизненно важное значение наличие государственного субсидирования. Об этом свидетельствует растущее число проектов, оставшихся незавершенными. При наличии достаточной финансовой поддержки со стороны государства реализация проектов строительства ветровой генерации может двигаться более быстрыми темпами и более широко использоваться ее потенциал.

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



Сингапурская SP Group построит первую крупную подземную трансформаторную подстанцию в Юго-Восточной Азии

Сингапурская электроэнергетическая компания SP Group⁹ планирует построить в Сингапуре мощную трансформаторную ПС Лабрадор (Labrador) в подземном исполнении, что позволит высвободить пространство для развития городской инфраструктуры в условиях недостатка земельных ресурсов.

ПС Лабрадор высшим напряжением 230 кВ станет первой подземной трансформаторной ПС в Юго-Восточной Азии. Через новую ПС будет осуществляться электроснабжение близлежащих городов, таких как Александра (Alexandra), Клементи (Clementi), Кеппель (Keppel), Пасир-Панджанг (Pasir Panjang) и района Сайнс Парк (Science Park). Строительство ПС Лабрадор в подземном исполнении позволит высвободить около 3 га земли, которая будет использована для сооружения 34-этажного здания.

Как правило, строительство ПС в подземном исполнении является более ресурсоемким и требует специальных инженерных и технических решений по сравнению с наземным. Это связано со сложностями строительства и необходимостью использования материалов и оборудования, подходящих для эксплуатации в подземных условиях. Например, проводятся подробные инженерные исследования и выбираются подходящие методы строительства с контролем его влияния на окружающие здания и инфраструктуру. Кроме того, подстанционное оборудование должно иметь повышенную пожаробезопасность и оборудовано системами охлаждения для предотвращения перегрева. Однако, долгосрочные выгоды от строительства подземных ПС в условиях городской застройки перевешивают дополнительные затраты. Помимо возможности использования земельных ресурсов для других целей, подземные ПС меньше подвержены рискам повреждений из-за внешнего воздействия, что повышает безопасность подстанционного и линейного оборудования.

Контракт на строительство ПС 220 кВ Лабрадор получила южнокорейская строительная компания Hyundai Engineering & Construction. Ожидается, что строительство подстанции будет полностью завершено к 2024 г.

*Информационно-аналитический ресурс [Global Transmission](http://GlobalTransmission.com), официальный сайт [SP Group](http://SPGroup.com.sg)
www.globaltransmission.info, www.spgroup.com.sg*

Мощность солнечной генерации в Индии достигла 41,6 ГВт к концу 2020 года

Согласно данным, опубликованным компанией Bridge To India, специализирующейся в области солнечной энергетики, суммарная установленная мощность солнечной генерации в Индии на конец декабря 2020 г. составила 41,6 ГВт. При этом, 1,29 ГВт мощности СЭС введены в эксплуатацию в период октябрь-декабрь 2020 г., из которых на долю крупномасштабных СЭС, подключенных к сети общего пользования, пришлось 77% (998 МВт), а кровельных солнечных установок – 23% (300 МВт). В общем же объеме солнечной генерации Индии на долю крупномасштабных СЭС в настоящий момент приходится 34,2 ГВт, на долю кровельных – 6,4 ГВт и 1,08 ГВт – на долю автономных солнечных установок.

⁹ SP Group – ведущая группа электроэнергетических предприятий в Азиатско-Тихоокеанском регионе. SP Group владеет и управляет предприятиями по передаче и распределению электроэнергии и газа в Сингапуре и Австралии, а также специализируется в выработке решений в области устойчивой низкоуглеродной энергетики.



В компании также отметили, что прирост мощности крупномасштабных СЭС в 4 квартале 2020 г. был незначительно ниже прогнозируемого. Ввод новых объектов солнечной генерации увеличился на 55% по сравнению с предыдущим кварталом, но динамика вводов в эксплуатацию новых СЭС снизилась ввиду роста затрат на реализацию проектов, обусловленных скачком цен на солнечные модули и инверторы. Тем не менее, Bridge To India в первом полугодии 2021 г. прогнозирует рост мощности крупномасштабных СЭС на 4 ГВт и кровельных солнечных установок на 475 МВт соответственно.

Коммерческий и промышленный сектора являются самыми крупными потребителями электроэнергии, вырабатываемой кровельными солнечными установками в Индии. Установленная мощность солнечных панелей, размещенных на кровлях коммерческих и промышленных зданий составляет 4,84 ГВт, на кровлях жилых объектов – 1,1 ГВт и на кровлях объектов государственного сектора – 843 МВт.

Лидером по суммарной мощности кровельных солнечных установок, которая составляет 958 МВт, является штат Махараштра. На втором месте находится штат Раджастан с 556 МВт мощности кровельных установок, за которым следует штат Тамил Наду, где суммарная мощность кровельной солнечной генерации достигает 537 МВт.

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

Enel Peru объявила о вводе в эксплуатацию цифровой подстанции, реализованной на платформе Efaces CLP 500 SAS

Компания Enel Peru объявила о вводе в эксплуатацию новой цифровой ПС Медо Мундо (Medio Mundo), расположенной в 175 км к северу от столицы страны г. Лима.

ПС 220/66/20 кВ Медо Мундо трансформаторной мощностью 50 МВА на напряжении 220 кВ и 25 МВА на напряжении 66 кВ занимает площадь около 15 тыс. м². Цифровая ПС Медо Мундо реализована на автоматизированной платформе Efaces CLP 500 SAS¹⁰, разработанной корпорацией Efaces¹¹.

На ПС Медо Мундо широко используется оптоволоконная сеть (что, по информации Efaces, позволило на 80% сократить использование медных кабелей) соединяющая диспетчерский пункт (шины станции) и основное оборудование (шины процесса). С октября 2019 г. на ПС Медо Мундо введено в эксплуатацию оборудование на напряжении 66 кВ. В декабре 2020 г. введено в эксплуатацию оборудование на напряжении 220 кВ и, тем самым, ПС была присоединена к

¹⁰ Efaces CLP 500 SAS – это унифицированная, гибкая и масштабируемая распределенная системная платформа, которая предоставляет интеллектуальные решения для защиты, автоматизации, мониторинга, контроля и управления оборудованием ПС. Платформа, включающая в себя расширенный ассортимент многофункциональных реле и контроллеров защиты, шлюзов и станционных продуктов SCADA / HMI в рамках единой платформы автоматизации, от проектирования продукта до системного проектирования, обеспечивает уникальную системную основу, которая может быть специально разработана для различных приложений, используемых начиная от передающей и распределительной сети через электрификацию железных дорог другим коммунальным предприятиям, промышленности и предприятиям.

¹¹ Efaces – крупнейшая португальская корпорация, специализирующаяся в области энергетики, инжиниринга и мобильных решений. Основана в 1948 г. Имеет множество дочерних компаний с сильным присутствием на различных международных рынках.



национальной электрической сети, а также завершено присоединение к электрической сети ЛЭП Хуачо – Супэ (Huacho - Supe) и ЛЭП Хуачо – Парамонья (Huacho - Paramonga).

Enel Peru запустила процесс автоматизации своих трансформаторных ПС в 2008 г. Проект строительства цифровой ПС Медо Мундо – одной из первых в Латинской Америке – реализован компанией Enel в целях удовлетворения растущего спроса на электроэнергию в регионе Медо Мундо. Ввод в эксплуатацию ПС Medio Mundo, строительство которой обошлось в \$ 11,2 млн и заняло три года, улучшит качество электроснабжения более 100 тыс. домохозяйств, а также будет способствовать развитию энергетического сектора и экономики региона в целом.

Информационно-аналитический ресурс Smart Energy
www.smart-energy.com

Норвежская Statkraft построит первый комплекс ветровой генерации в Чили

Норвежская энергокомпания Statkraft объявила о строительстве первого для компании комплекса ветровой генерации Torsa в Чили. Комплекс планируется разместить в регионе О'Хиггинс (O'Higgins), в 124 км к югу от Сантьяго.

В состав ветрокомплекса Torsa войдут три ВЭС суммарной мощностью 102 МВт. Всего на площадках ВЭС планируется установить 19 ветровых турбин Nordex N163/5.X, высота башни которых составляет 148 м, а диаметр ротора – 163 м. Ожидается, что ветрокомплекс Torsa будет вырабатывать свыше 300 ГВт*ч электроэнергии в год, что достаточно для электроснабжения 100 тыс. чилийских домохозяйств.

Ввод в эксплуатацию ветрокомплекса к концу 2023 г. в сочетании с существующими гидроэнергетическими активами позволит Statkraft довести до 366 МВт суммарную мощность принадлежащих компании генерирующих объектов в Чили

Строительство ветрокомплекса Torsa начнется в конце текущего года, а первую электроэнергию, как ожидается, ветрокомплекс начнет выдавать в октябре 2022 г.

Информационно-аналитический ресурс Power Engineering International
<https://www.powerengineeringint.com>

