



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

25.03.2022 – 31.03.2022



Расширение использования водорода в Европе требует соответствующей нормативной базы

Водород призван играть важную роль в энергетическом секторе, но пока он составляет лишь скромную долю в энергобалансе, и большая его часть производится с использованием ископаемого топлива. Для того, чтобы водород способствовал достижению целей по нулевому уровню вредных выбросов, его производство должно быть расширено до гораздо больших масштабов, чем в настоящее время, полностью обезуглерожено и занять экономически эффективное место в системе электроснабжения, говорится в политических рекомендациях Европейской ассоциации системных операторов (European Network of Transmission System Operators for Electricity, ENTSO-E). Рекомендации ENTSO-E касаются новых функций водорода, расширения масштабов его применения, планирования производства и использования. По заявлению ENTSO-E водород является инструментом для достижения декарбонизации, а не самоцелью, и его следует сравнивать с другими вариантами инициатив по декарбонизации.

Поскольку производство водорода без выбросов CO₂ возможно только на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ), приоритетной для повышения эффективности декарбонизации должна быть прямая электрификация, а водород должен использоваться в тех секторах, где прямая электрификация технически нецелесообразна или экономически неэффективна.

Масштабирование производства и использования

Рассматривая следующие шаги по расширению масштабов использования водорода, ENTSO-E отмечает, что бизнес-обоснования использования водорода для поддержки устойчивой работы электроэнергетической системы не существует, и его необходимо разработать. Необходимо расширять масштабы применения новых технологий и результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в области использования водорода, а руководящим органам и государствам-членам ЕС также следует рассмотреть роль и влияние европейского производства водорода в сравнении с его импортом.

По мнению ENTSO-E, для перехода к планированию производства и использованию водорода в единой системе (one system of systems) необходима единая системная перспектива. Превращение водорода в инструмент по обеспечению энергетической гибкости потребует структурных инвестиций – помимо строительства электролизеров, необходимы инвестиции в трубопроводные сети и водородные хранилища.

Режим работы электролизеров, подключенных к электрической сети общего пользования, будет играть решающую роль в стоимости и декарбонизации объединенных энергетических систем в будущем. Таким образом, расположение электролизеров является стратегическим структурным вопросом. Необходима соответствующая координация между производителями водорода и системными операторами для обеспечения эффективного использования новых активов в целях декарбонизации энергосистемы без увеличения затрат.

Наконец, многоотраслевое планирование (multisectoral planning) развития активов в направлении снизу вверх (bottom-up approach) – от регионов до Европы в целом – позволит максимизировать потенциальные выгоды от инвестиций в производство водорода. Развертывание будущей водородной инфраструктуры, как



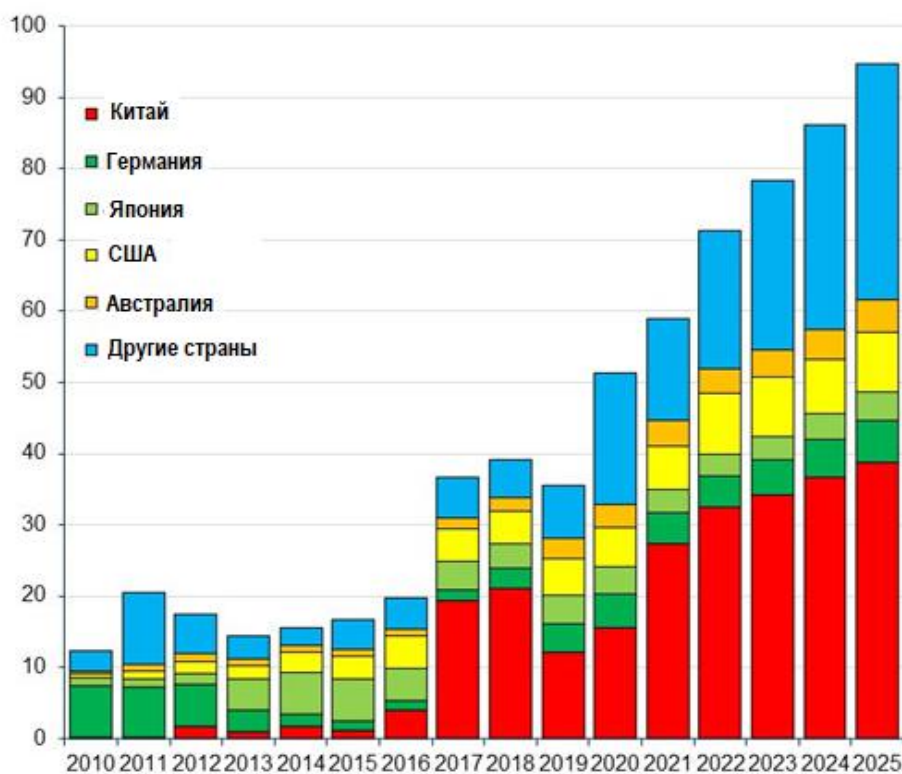
новой, так и перепрофилированной, также должно осуществляться поэтапно – от местных кластеров к региональным, а затем общеевропейским.

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

Установленная мощность кровельных фотоэлектрических солнечных установок достигнет 94,7 ГВт к 2025 году

Согласно исследованию, проведенному компанией Rystad Energy¹, суммарная мощность кровельных фотоэлектрических солнечных установок в целом по миру увеличится с 59 ГВт в 2021 г. до 94,7 ГВт к 2025 г. Резкий рост мощности кровельной солнечной генерации обусловлен стимулированием ее развития со стороны государств и благоприятной экономической политикой.

Установленная мощность кровельных фотоэлектрических солнечных панелей по странам, ГВт



Source: Rystad Energy research and analysis

По данным Rystad, в настоящее время на кровельные фотоэлектрические солнечные установки приходится 30% совокупной мировой мощности солнечной генерации. Всего за 5 лет – с 2017 по 2021 гг. – количество кровельных солнечных установок увеличилось на 64%. Мировой рост кровельной солнечной генерации, в первую очередь, обусловлен активным внедрением данной технологии в Китае, где

¹ Rystad Energy – крупнейшая норвежская независимая консалтинговая компания, специализирующаяся на исследованиях в области энергетики, рынков и бизнес-аналитике.



мощность кровельной солнечной генерации выросла с 19,4 ГВт в 2017 г. до 27,3 ГВт в 2021 г.

Австралия является мировым лидером по мощности кровельных солнечных установок на душу населения, которая составила 746 Вт на человека. Далее следуют Германия и Япония – 668 Вт и 353 Вт на человека соответственно.

У Австралии, США и Великобритании, которые входят в список 10 ведущих стран по установленной мощности кровельных солнечных установок, большинство кровельных солнечных установок приходится на жилой сектор. В остальных странах большая часть мощностей кровельной солнечной генерации приходится на коммерческий и промышленный секторы.

Согласно комментариям Геро Фарруджио – руководителя отдела исследований в области возобновляемых источников энергии Rystad Energy, маломощные фотоэлектрические солнечные системы, устанавливаемые в том числе в жилом, коммерческом и промышленном секторах, начали активно развиваться благодаря политической и экономической поддержке, причем Китай, Япония, Германия, США и Австралия становятся основными рынками кровельной солнечной генерации. Ключевыми факторами, способствующими широкому распространению солнечной энергетики в жилом секторе, являются высокие розничные цены на электроэнергию, низкие затраты на установку и эксплуатацию кровельных солнечных установок, а также наличие доступного для их установки пространства на крышах зданий.

*Информационно-аналитический ресурс [Renewables Now](https://www.renewablesnow.com)
www.renewablesnow.com*

В Великобритании представлены два проекта строительства плавучей ветровой генерации совокупной мощностью 1,5 ГВт

Британские компании ERM Dolphin, специализирующаяся на разработке инновационных технологий в области производства экологически чистого водорода, и Source Energy объединились для разработки проектов строительства плавучих ветровых электростанций (ВЭС) в целях электроснабжения предприятий по производству «зеленого» водорода. Плавучие ВЭС планируется построить в Кельтском море, имеющем значительный потенциал для развития шельфовой ветровой генерации, в стратегически важном районе, расположенном недалеко от основных центров потребления.

Первый проект, находящийся на стадии разработки, получил название Дилан (Dylan). В рамках проекта планируется построить не менее 1 ГВт генерирующих мощностей для производства экологически чистого водорода. Проект Dylan, реализацию которого планируется начать в 2027-2028 гг., будет расположен примерно в 60 км от побережья графства Пембрукшир (Pembrokeshire). Мощность объектов генерации в рамках проекта может быть увеличена до 2 ГВт на более позднем этапе, что обеспечит выработку достаточного количества водорода для обогрева около миллиона домохозяйств без выбросов CO₂, а также для достижения местных и национальных целей по обезуглероживанию.

Кроме того, компания Simply Blue Group – разработчик проектов строительства плавучей ветровой генерации – представила проект строительства плавучей ВЭС Nomadic Offshore Wind у берегов Северной Ирландии. ВЭС Nomadic Offshore Wind мощностью до 500 МВт будет обеспечивать электроснабжение центра возобновляемой энергетики на площадке компании MJM Renewables в г. Балликелли



(Ballykelly) в Северной Ирландии. В состав центра возобновляемой энергетики войдут ряд производственных мощностей (manufacturing facilities), предприятие по производству водорода (hydrogen production), центр обработки данных (data centre) и другие объекты на базе инновационных исследований и разработок. Проект, который в настоящее время находится на стадии планирования, будет способствовать целям Великобритании по декарбонизации энергетической системы и обеспечению надежности энергоснабжения на местном уровне. В рамках проекта Nomadic Offshore Wind планируется использовать инновационные технологии в области плавучей ветровой энергетики для производства электроэнергии без выбросов CO₂. Ожидается, что реализация проекта поможет Северной Ирландии, Шотландии и Великобритании в продвижении к нулевому уровню выбросов углерода.

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

Великобритания планирует довести долю атомной генерации в производстве электроэнергии до 25% к 2050 г.

Великобритания намерена довести долю атомной генерации в производстве электроэнергии до 25% к 2050 г. В октябре 2021 г. в Великобритании представлена новая модель финансирования атомных электростанций на основе методологии RAB², в соответствии с которой потребители будут вносить свой вклад в реализацию новых проектов в области атомной энергетики на этапе строительства. В Великобритании эксплуатируются 13 ядерных реакторов совокупной мощностью 8,1 ГВт. В 2020 г. британская атомная генерация выработала около 16% от суммарного объема произведенной в стране электроэнергии.

В июне 2021 г. в Великобритании остановлена атомная электростанция (АЭС) Дандженесс В (Dungeness В) мощностью 1 040 МВт, а АЭС Хантерстон В (Hunterston В) с двумя газоохлаждаемыми реакторами суммарной мощностью 960 МВт и АЭС Хинкли Пойнт В (Hinkley Point В) с двумя с газоохлаждаемыми реакторами суммарной мощностью 945 МВт планируется вывести из эксплуатации в 2022 г.

В декабре 2021 г. французская энергокомпания EDF Energy перенесла с 2030 г. на 2028 г. дату закрытия двух своих расположенных в Великобритании атомных электростанций – АЭС Хейшем 2 (Heysham 2) мощностью 1 190 МВт в графстве Ланкашир (Lancashire) и АЭС Торнесс (Torness) мощностью 1 230 МВт в Восточном Лотиане (East Lothian). Кроме того, EDF Energy подтвердила, что принадлежащие ей британские АЭС Хейшем 1 (Heysham 1)³ и АЭС Хартлпул (Hartlepool)⁴ также прекратят выработку электроэнергии с 31 марта 2024 г.

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

² RAB (Regulatory Asset Base) — регулируемая база инвестированного капитала. Это система долгосрочного тарифообразования, основной целью которой является привлечение инвестиций в расширение и модернизацию инфраструктуры. Мировая практика показала, что регулирование тарифов в электросетевом комплексе на основе методологии RAB имеет ряд преимуществ для электросетевых компаний и потребителей перед системой «затраты плюс».

³ Расположена близ г. Хейшем в графстве Ланкашир.

⁴ Расположена к югу от г. Хартлпул в графстве Дарем (Северо-Восточная Англия).



RWE and OGE представили план создания водородной инфраструктуры в Германии

Немецкая энергокомпания RWE и оператор немецкой газотранспортной системы OGE представили проект по развитию водородной инфраструктуры на севере Германии. Проект включает строительство электролизеров, а также предприятий по хранению и импорту водорода, что позволит соединить производителей водорода на побережье Северного моря с промышленными потребителями на западе и юге Германии. Для реализации национального проекта создания водородной инфраструктуры, получившего название H2ercules, потребуются инвестиции в размере около € 3,5 млрд.

RWE планирует к 2030 г. построить новые электролизные установки мощностью до 1 ГВт в прибрежных районах северо-западной Германии. Произведенный там «зеленый» водород будет транспортироваться на сталелитейные, химические и нефтеперерабатывающие предприятия, расположенные в Рурской области и на юге страны. Кроме того, RWE намерена построить газовые электростанции мощностью не менее 2 ГВт, использующие в качестве топлива водород, вблизи планируемого маршрута прохождения H2ercules и подключить свои газохранилища, расположенные вблизи границы с Нидерландами, к водородному трубопроводу. OGE, в свою очередь, планирует переоборудовать существующие газопроводы под транспортировку водорода, а также построить новые трубопроводы.

Таким образом, будет создана трубопроводная сеть протяженностью около 1 500 км, которая вписывается в план развития водородной сетевой инфраструктуры по всей Германии, а проект H2ercules станет основой для создания национальной водородной инфраструктуры. Первые крупные компании, такие как ThyssenKrupp, уже выразили свою заинтересованность в подключении к такой сети. Проект сможет покрыть две трети потребности в водороде промышленных центров Германии, расположенных вдоль рекомендованного маршрута H2ercules к 2030 г.

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

Vattenfall ввела в эксплуатацию гибридный энергокомплекс в составе ветровой и солнечной генерации и системы накопления электроэнергии в Нидерландах

Сегодня состоялось торжественное открытие энергетического комплекса Haringvliet (Energy park Haringvliet) в Нидерландах. Это первый гибридный энергокомплекс компании Vattenfall, который включает ветровую и солнечную генерацию и систему накопления электроэнергии (СНЭЭ). Благодаря сочетанию этих технологий, энергокомплекс сможет производить электроэнергию по более низкой цене, более эффективно использовать доступную пропускную способность электрической сети и оказывать меньшее воздействие на окружающую среду.

Расположенный в 20 км к югу от г. Роттердам, энергокомплекс Haringvliet включает шесть ветровых турбин, 115 тыс. солнечных панелей и крупномасштабную СНЭЭ, состоящую из 12 морских контейнеров с аккумуляторными батареями. Для всех энергообъектов, входящих в состав энергокомплекса, используется одна точка подключения к сети общего пользования.

Ожидается, что годовая выработка энергокомплекса составит около 140 ГВт*ч, что эквивалентно электропотреблению 40 тыс. нидерландских домохозяйств. Ветровая и солнечная генерации хорошо дополняют друг друга в разное время года



и могут совместно использовать одну точку подключения к электрической сети, что позволяет уменьшить объем необходимых резервов мощности в энергосистеме, а наличие СНЭЭ позволяет участвовать в балансировании энергосистемы. Кроме того, совместное использование сетевой инфраструктуры (подстанционного распределительного устройства, силовых кабелей, фидера) и содержание подъездных путей экономит время, деньги и оказывает меньшее воздействие на окружающую среду.

Информационно-аналитический ресурс EE Online
<https://electricenergyonline.com>

Проект строительства шельфовой ветровой электростанции Aurora мощностью 5,5 ГВт в Балтийском море достиг следующей вехи реализации

Шведская компания OX2 – разработчик технологий в области возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – подала заявку на проведение оценки воздействия на окружающую среду по проекту строительства шельфовой ветровой электростанции (ВЭС) Aurora в Балтийском море.

Шельфовую ВЭС Aurora мощностью 5,5 ГВт планируется разместить в исключительной экономической зоне Швеции в водах Балтийского моря, в 20 км к югу от о. Готланд (Gotland) и в 30 км к востоку от о. Эланд (Öland). В акватории ВЭС будет установлено 370 ветровых турбин с высотой башни до 370 м. Турбины будут установлены на стационарных фундаментах. Ожидается, что ВЭС Aurora будет производить до 24 ТВт*ч электроэнергии в год, что позволит обеспечить «чистой» электроэнергией до 5 млн домохозяйств. Реализация проекта также позволит сократить выбросы CO₂ примерно на 14 млн тонн в год.

Заявка OX2 находится на рассмотрении в Административном совете округа Готланд, что является важным этапом в реализации проекта. Начало строительства ВЭС Aurora запланировано на 2028 г., а ввод станции в коммерческую эксплуатацию – на 2030 г. Стоимость проекта строительства ВЭС оценивается в \$ 18 млн.

По словам Хиллеви Прискара – регионального менеджера OX2 в Швеции, проект строительства ВЭС Aurora, как и другие проекты, реализуемые компанией, суммарная установленная мощность которых уже достигла 11,3 ГВт, сыграют значительную роль в достижении климатических целей Швеции, а также внесут существенный вклад в развитие сообщества, бизнеса и промышленности в регионе в целом.

Информационно-аналитический ресурс OffshoreWind
<https://www.offshorewind.biz>

Конгресс США одобрил защиту объектов критически важной инфраструктуры от кибератак

Конгресс США одобрил законодательные предложения, которые обязывают поставщиков так называемой критической информационной инфраструктуры и ряд ответственных федеральных агентств незамедлительно сообщать о кибератаках и сопутствующих вымогательствах в федеральное Агентство по кибербезопасности и безопасности инфраструктуры (Cybersecurity and Infrastructure Security Agency, CISA), входящее в состав Министерства национальной безопасности США (U.S. Department of Homeland Security).



Требования к отчетности являются частью сводного закона об ассигнованиях в размере \$ 1,5 трлн, устанавливающего объемы финансирования для правительства и федеральных ведомств на налоговый 2022 г. Вводимые положения будут иметь определяющее значение для условий работы ИТ-инфраструктуры критически важных объектов, в том числе в области электроэнергетики. CISA готовится использовать такие отчеты, полученные от частного сектора, чтобы заполнить существующие информационные пробелы, выработать общее понимание опасных ситуаций, быстрее разворачивать защиту и делиться информацией о киберугрозах с ответственными за киберзащиту электрических сетей, чтобы предупредить других потенциальных жертв.

Целью изменений, вносимых в законодательство, является предоставление юридических оснований представителям критически важной инфраструктуры для обмена информацией о киберугрозах с правоохранительными и правительственными органами. Все организации и компании, подпадающие под действие нового закона, должны будут проинформировать CISA в течение 72 часов после крупной кибератаки или в течение 24 часов после выплаты выкупа. Кроме того, CISA получает право судебного преследования тех компаний, которые не соблюдают требования к отчетности. В настоящее время частный сектор информирует органы власти только о 30% всех кибератак, с которыми приходится столкнуться.

Действующие стандарты по обеспечению надежности категории Critical Infrastructure Protection (CIP)⁵ для энергообъектов уже требуют от предприятий, занятых в электроснабжении населения, сообщать о некоторых кибератаках, и требования нового закона будут интегрированы в существующие правила. По оценке экспертов, электроэнергетика в целом хорошо защищена от киберугроз благодаря значительным инвестициям в обеспечение кибербезопасности и соблюдению стандартов CIP.

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

Invenergy и GE Renewable Energy ввели в эксплуатацию комплекс ветровой генерации Traverse мощностью 998 МВт в американском штате Оклахома

Энергокомпании Invenergy и GE Renewable Energy сообщили о вводе в эксплуатацию комплекса наземной ветровой генерации Traverse мощностью 998 МВт в американском штате Оклахома. Ветрокомплекс оснащен 356 ветровыми турбинами, размещенными в округах Блейн (Blaine) и Кастер (Custer). Ожидается, что ветрокомплекс сможет вырабатывать 3,8 млн МВт*ч электроэнергии в год, которую планируется использовать для электроснабжения потребителей в штатах Оклахома, Арканзас и Луизиана. Проект строительства ветрокомплекса Traverse считается крупнейшим в Северной Америке, реализованным в один этап.

Эксплуатацию, техническое обслуживание, энергоменеджмент, а также управление активами ветрокомплекса Traverse в течение 10 лет будет осуществлять дочерняя компания Invenergy – Invenergy Services. Ветрокомплекс Traverse является последним из трех ветроэнергетических проектов, реализованных Invenergy для

⁵ Общеобязательные федеральные стандарты по обеспечению надежности разрабатывает Североамериканская корпорация по обеспечению надежности (North American Electric Reliability Corporation, NERC). Корпорация также несет ответственность за контроль их соблюдения. Стандарты категории CIP по защите критической инфраструктуры связаны, в частности, с ликвидацией угроз кибербезопасности.



American Electric Power (AEP). Ранее были запущены в коммерческую эксплуатацию ветрокомплексы Sundance (199 МВт) и Maverick (287 МВт). Все три ветрокомплекса находятся в собственности дочерних компаний AEP – Southwestern Electric Power Company (SWEPCO) и Public Service Company of Oklahoma (PSO).

Сооружение объектов ветровой генерации совокупной мощностью 1 484 МВт в центральной части Северной Америки, стоимость строительства которых составила \$ 2 млрд, является для AEP важным шагом в достижении поставленных целей в области использования «чистой» энергии и углеродной нейтральности и, по оценке компании, принесет \$ 3 млрд экономии затрат потребителей на покупку электроэнергии в течение ближайших 30 лет. Совокупные инвестиции компании в проекты строительства регулируемых объектов генерации на базе возобновляемых источников энергии составят \$ 8,2 млрд и порядка \$ 25 млрд будет направлено на модернизацию сетевой инфраструктуры в период до 2026 г.

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

Американский PJM Interconnection опубликовал ежегодный отчет о планировании развития передающей сети в подконтрольной зоне

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection (PJM)⁶ опубликовал ежегодный отчет о региональном плане развития передающей сети (2021 Regional Transmission Expansion Plan, RTEP), в котором освещаются проекты, направленные на развитие передающей системы и потребности в электросетевом строительстве в краткосрочной (на 5 лет) и долгосрочной (на 15 лет) перспективе. В документе рассмотрены проекты, одобренные системным оператором в 2021 г., и задачи по расширению и модернизации сетей, направленные на поддержание надежности функционирования энергосистемы в зоне PJM.

Энергосистема под управлением PJM включает в себя ключевые «артерии» передачи электроэнергии так называемой Восточной объединенной зоны (Eastern Interconnection), т.е. все штаты, кроме большей части Техаса, расположенные восточнее Скалистых гор. На территории, охватываемой операционной зоной PJM, проживает 65 млн человек и находятся крупнейшие центры потребления электроэнергии в стране – от Атлантического побережья до западной границы штата Иллинойс, в том числе городские агломерации Балтимора, Чикаго, Кливленда, Ричмонда, Питтсбурга, Филадельфии и столицы США.

В 2021 г. системный оператор согласовал 118 базовых проектов по строительству электросетевой инфраструктуры на общую сумму \$ 920 млн в трех основных категориях:

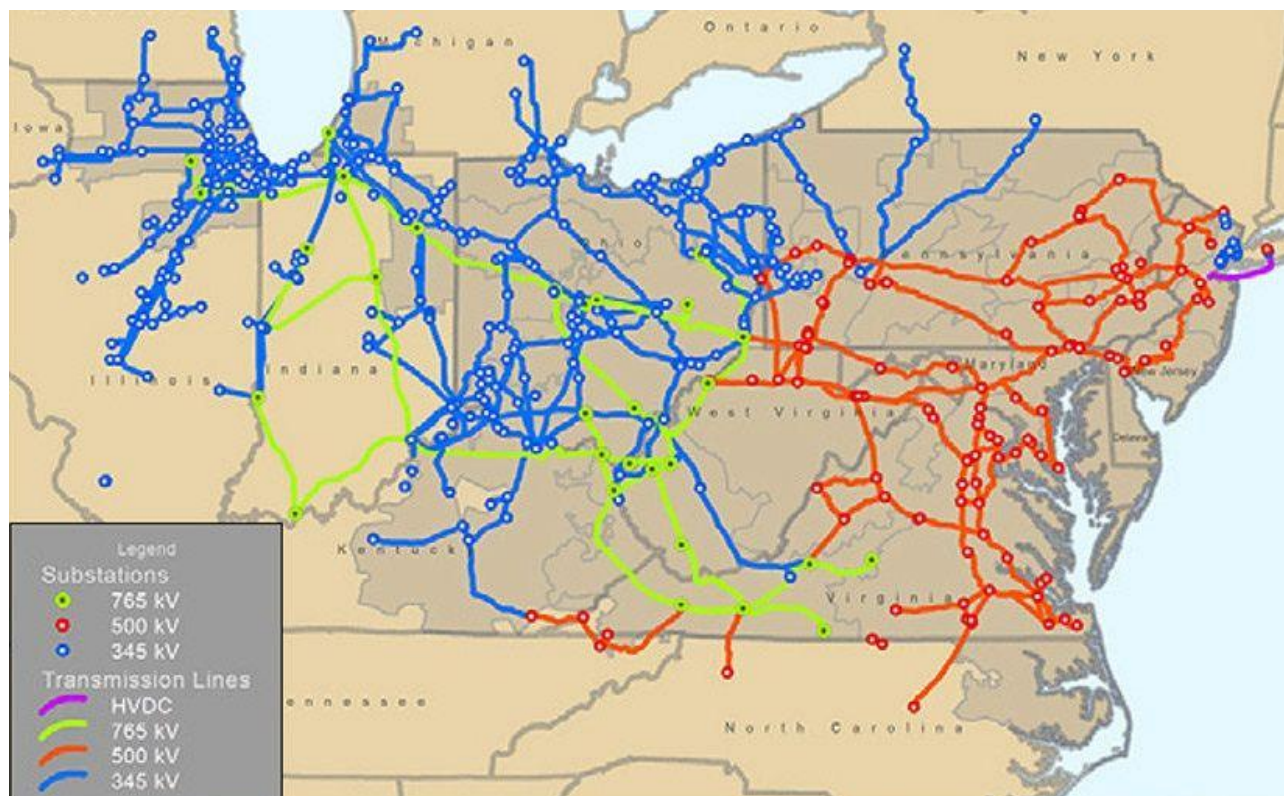
1. Необходимость реализации 23% проектов стоимостью \$ 213 млн была обусловлена отключением или выводом из эксплуатации 52 объектов генерации.
2. Необходимость реализации 25% проектов стоимостью \$ 229 млн была обусловлена выполнением критериев по обеспечению надежности PJM и NERC⁷;

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

⁷ Североамериканская корпорация по обеспечению надежности (North American Electric Reliability Corporation, NERC) наделена статусом «организации по обеспечению надежности» (Electric Reliability Organization, ERO), т.е.



3. Необходимость реализации 52% проектов стоимостью \$ 478 млн была обусловлена выполнением критериев по обеспечению надежности собственников магистральных сетей.



Поскольку рост нагрузки в целом по операционной зоне PJM остается ниже 1%, количество крупномасштабных проектов по строительству высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП) класса напряжения 345 кВ и выше по-прежнему незначительно. Реализация согласованных системным оператором в 2021 г. проектов решает другие задачи: модернизация или замена устаревшей сетевой инфраструктуры, обеспечение вывода из эксплуатации ряда генерирующих объектов, удовлетворение локальных потребностей в надежном электроснабжении и минимизация сетевых ограничений для более эффективной работы энергорынков.

В рамках подготовки RTEP PJM также осуществляет проверку готовности существующей сетевой инфраструктуры к подключению новых объектов генерации, на технологическое присоединение которых поданы заявки системному оператору. Чтобы соответствовать критериям по обеспечению надежности PJM и NERC и подготовиться к надежному подключению новых генерирующих мощностей, PJM в 2021 г. утвердил 34 проекта модернизации передающих сетей на общую сумму более \$ 47 млн. Кроме того, планируемое масштабное присоединение к энергосистеме шельфовых ветропарков (от ≈14 до ≈30 ГВт мощности в среднесрочной перспективе) предусматривает расширение сети и тесное сотрудничество с системными операторами соседних штатов, прежде всего, Нью-Йорка NYISO и штатов Новой Англии⁸ ISO-NE, наряду со штатами операционной зоны PJM имеющих выход на Атлантическое побережье.

ответственной за разработку, принятие и контроль соблюдения общеобязательных федеральных стандартов по обеспечению надежности.

⁸ Регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.



Количество заявок на присоединение продолжает быстро расти:

- в 2021 г. PJM принята 1 351 заявка суммарно на 104 316 МВт присоединяемой мощности, что почти в три раза больше, чем в 2018 г.;
- с 2019 г. количество заявок на присоединение от объектов солнечной генерации увеличилось втрое и в настоящее время составляет 58% от всей очереди на подключение;
- в прошлом году системным оператором рассмотрены заявки на подключение новых генерирующих мощностей в объеме 139 937 МВт, что почти соответствует историческому зимнему максимуму нагрузки в операционной зоне PJM.

Эффективная обработка заявок на технологическое присоединение имеет решающее значение для обеспечения стабильной работы энергосистемы в быстро меняющихся условиях, поэтому в рамках общей процедуры планирования PJM в 2021 г. инициировал реформу процедуры технологического присоединения, которая продолжается в 2022 г. PJM ожидает, что одобрение Федеральной комиссией по регулированию энергетики (Federal Energy Regulatory Commission, FERC) США предложений системного оператора позволит сократить очередь на присоединение новых энергообъектов, а также усовершенствовать и сделать более эффективным процесс рассмотрения заявок.

Официальный сайт PJM Interconnection
<http://insidelines.pjm.com>

Американский ERCOT оценил балансовую надежность энергосистемы штата Техас весной 2022 года

Системный оператор американского штата Техас ERCOT представил обзор балансовой надежности энергосистемы на весну 2022 г. (Seasonal Assessment of Resource Adequacy, SARA).

По оценке ERCOT, объем доступных генерирующих мощностей достаточен для покрытия ожидаемого пика потребления в текущий весенний сезон (март – май 2022 г.). Плановый объем резервов мощности (planning reserve margin, PRM) прогнозируется на уровне 52,5% при нормальных условиях и для большинства рассмотренных ERCOT сценариев возникновения каких-либо рисков для функционирования энергосистемы.

PRM на весенний период 2022 г. рассчитан для удовлетворения спроса при перебоях в работе традиционной генерации, снижении плановой выработки генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и более высоком по сравнению с ожидаемым уровне потребления. По прогнозу системного оператора, при экстремальных погодных условиях пик потребления в зоне ERCOT текущей весной составит 64 729 МВт, в то время как объем доступной генерирующей мощности оценивается в 94 394 МВт.

Начиная с декабря 2021 г. ERCOT одобрил присоединение к энергосистеме 31 энергоустановки в составе ветровой и солнечной генерации и систем накопления электроэнергии суммарной мощностью 1 027 МВт. Системный оператор рассчитывает, что они будут задействованы в покрытии пикового спроса в дополнение к тепловой генерации. Кроме того, в плановый резерв включено еще 367 МВт



мощности газовых и ветровых установок, которые должны быть введены в эксплуатацию как раз весной.

Официальный сайт ERCOT
<http://www.ercot.com>

Китай обнародовал новые цели по созданию современной энергосистемы к 2025 году

Китай опубликовал план развития энергетической системы на период 14-й пятилетки (2021-2025 гг.), нацеленный на увеличение внутреннего производства энергии более чем на 4 600 млн тонн у.т. (в угольном эквиваленте) или 3 220 млн тонн у.т. (в нефтяном эквиваленте) к 2025 г. В 2021 г. производство первичной энергии в Китае достигло почти 2 950 млн тонн у.т. (в нефтяном эквиваленте).

Китай стремится стабилизировать добычу сырой нефти на уровне 200 млн тонн к 2025 г. (208 млн тонн в 2021 г.) и довести добычу природного газа до 230 млрд м³ (208 млрд м³ в 2021 г.), а мощность атомной генерации – до 70 ГВт (в 2021 г. – чуть более 50 ГВт). К 2025 г. безуглеродные источники энергии должны составлять 20% энергетического баланса (energy mix) и 39% баланса мощности (power mix). Кроме того, энергоемкость⁹ внутреннего производства планируется снизить на 13,5% в течение 2021-2025 гг., а углеродоемкость¹⁰ – на 18%.

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

В Южной Корее представлен пилотный проект многофункциональной автозаправочной станции

Администрация Сеула совместно с корейским конгломератом SK Energy, которому, в частности, также принадлежит сеть автозаправочных станций и станций технического обслуживания автомобилей, запустили пилотный проект – комплексную автозаправочную станцию – Energy Super Station.

Старая станция технического обслуживания в районе Кымчхон (Geumcheon), расположенная в южной части Сеула, была преобразована в комплексную станцию технического обслуживания автомобилей/электромобилей, оснащенную дополнительно сверхбыстрым и быстрым зарядными устройствами для электротранспорта, а также системой накопления электроэнергии (СНЭЭ) мощностью 300 кВт, фотоэлектрической солнечной установкой мощностью 20 кВт. Электроэнергия, выработанная солнечной установкой, а также накопленная СНЭЭ, будет использоваться для зарядки электромобилей или выдаваться в сеть общего пользования по договору на поставку электроэнергии, заключенному с корейской государственной энергетической компанией. Пилотный проект получил одобрение правительства Южной Кореи благодаря новому стандарту по безопасности для СНЭЭ, используемых для хранения электроэнергии, вырабатываемой объектами генерации на базе возобновляемых источников энергии. Ранее СНЭЭ не могли

⁹ Общее потребление энергии на единицу валового внутреннего продукта (ВВП).

¹⁰ Выбросы CO₂ на единицу ВВП.



устанавливаться на станциях технического обслуживания из-за высоких рисков химического возгорания, которое трудно поддается тушению.



SK Energy планирует довести до 100 количество комплексных станций технического обслуживания автомобилей/электромобилей, аналогичных Energy Super Station, в Сеуле к концу 2023 г. Городские власти Сеула заявили, что будут также сотрудничать с другими нефтеперерабатывающими компаниями для более активного внедрения комплексных автозаправочных станций подобного типа с хорошей транспортной доступностью.

Информационно-аналитический ресурс World Energy
<https://www.world-energy.org>

Atlas Renewable ввела в эксплуатацию солнечную электростанцию мощностью 244 МВт в Чили

Компания Atlas Renewable Energy, специализирующаяся в области возобновляемой энергетики, завершила проект строительства солнечной электростанции (СЭС) Sol del Desierto в Чили.

СЭС проектной мощностью 244 МВт расположена в коммуне Мария-Елена в регионе Антофагаста. На СЭС Sol del Desierto, занимающей площадь 479 га, установлено 582 930 двусторонних солнечных панелей, позволяющих использовать энергию как прямых, так и отраженных солнечных лучей. Ежегодная выработка «чистой» электроэнергии СЭС Sol del Desierto составит 714 ГВт*ч, а снижение объема выбросов CO₂ – 368 тыс. тонн/год.

С компанией Engie Energía Chile было подписано 15-летнее соглашение о поставке электроэнергии (power purchase agreement, PPA), выработанной СЭС, в объеме 550 ГВт*ч/год. Реализация проекта будет способствовать выполнению правительственной программы по декарбонизации энергетики, предусматривающей вывод из эксплуатации или конверсию половины угольных электростанций в стране к 2025 г.



Установленная мощность портфеля генерирующих активов Atlas Renewable Energy на территории Чили составляет 441 МВт, а совокупная мощность подтвержденных проектов компании в Латинской Америке (Чили, Бразилия, Мексика, Уругвай) равняется 2,26 ГВт.

В феврале 2022 г. Atlas Renewable Energy получила кредит в размере \$ 76 млн от Северо-восточного банка (Northeastern Bank) Фонда конституционного финансирования (Northeastern Bank's Northeastern Constitutional Financing Fund) на строительство СЭС Lar do Sol – Casablanca II мощностью 239 МВт в муниципалитете Пирапора (Pirapora) в бразильском штате Минас-Жерайс (Minas Gerais).

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

Voltalia начала строительство солнечной электростанции мощностью 260 МВт, которая войдет в состав энергокомплекса Serra Branca совокупной мощностью 2,4 ГВт в Бразилии

Бразильское подразделение международной энергетической компании Voltalia приступило к строительству 3, 4, 5 и 6 очереди солнечной электростанции (СЭС) Solar Serra do Mel (SSM) суммарной мощностью 260 МВт в бразильском штате Риу-Гранди-ду-Норти (Rio Grande do Norte). 1 и 2 очереди СЭС SSM мощностью 320 МВт уже находятся на стадии строительства. Все очереди СЭС имеют единую инфраструктуру подключения к электрической сети и транспортной доступности, что облегчает задачу Voltalia по эксплуатации и техническому обслуживанию энергообъектов. Завершение строительства и ввод в эксплуатацию 3, 4, 5 и 6 очереди СЭС SSM запланирован на первую половину 2023 г.

СЭС SSM является частью принадлежащего Voltalia энергокомплекса Serra Branca суммарной мощностью 2,4 ГВт. В настоящее время 80% объектов энергокомплекса введены в эксплуатацию или находятся на стадии строительства. По информации Voltalia, энергокомплекс Serra Branca расположен в оптимальном месте с точки зрения ветровой активности и уровня солнечной инсоляции.

Вырабатываемая СЭС SSM электроэнергия будет продаваться в соответствии с долгосрочными соглашениями о поставке электроэнергии (Power Purchase Agreements, PPA), заключенными с компанией Brazilian utility Copel.

Информационный ресурс world-energy.org
<https://www.world-energy.org>

