



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

07.10.2021 – 14.10.2021



Президент Франции объявил о планах перехода на экологически чистый водород и строительстве небольших модульных ядерных реакторов к 2030 году

По заявлению президента Франции Эммануэля Макрона на презентации национального пятилетнего инвестиционного плана, получившего название «Франция 2030», целью которого является стимулирование развития промышленности Франции, страна должна стать лидером в производстве безуглеродной электроэнергии за счет развития атомной энергетики и производства экологически чистого водорода к 2030 г.

Так, национальным инвестиционным планом предусмотрены инвестиции в размере € 1 млрд на строительство небольшого модульного ядерного реактора (small modular nuclear reactor, SMR) и двух мегафабрик (megafactories) по производству «зеленого» водорода к концу десятилетия. Общий объем инвестиций, предусмотренный планом, составляет € 30 млрд.

В настоящее время Франция располагает вторым по величине парком атомной генерации в мире. Французские атомные электростанции (АЭС) производят 70% от общего объема электроэнергии в стране. По словам президента Франции, планируется использовать национальный опыт в области атомной энергетики для внедрения технологии SMR следующего поколения в целях декарбонизации экономики за счет производства экологически чистого водорода, а также обеспечения энергетической безопасности.

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

Системный оператор Великобритании опубликовал оценку балансовой надежности энергосистемы на зимний период 2021-2022 годов

Системный оператор Великобритании NGESO опубликовал уточненную оценку балансовой надежности национальной энергосистемы на зимний период 2021-2022 гг. – Winter Outlook Report¹.

При анализе балансовой надежности учитывался объем резервов мощности, превышающих прогнозируемый максимум нагрузки потребления («de-rated» basis), и нормативные отключения электросетевого и генерирующего оборудования. В целом, согласно анализу, проведенному системным оператором, объем доступной генерирующей мощности на зимний период 2021-2022 гг. составит 103,2 ГВт; импорт мощности в период максимума потребления – 4,2 ГВт; максимум потребления с учетом ACS² (включая 1,5 ГВт необходимого резерва мощности) – 59,5 ГВт; продолжительность возможного дефицита мощности – 0,3 ч в год.

По мнению NGESO, в настоящее время имеется достаточный объем доступных генерирующих мощностей и пропускной способности трансграничных электрических соединений для обеспечения требуемого уровня балансовой надежности в зимний период 2021-2022 гг.

¹ <https://www.nationalgrideso.com/document/212691/download>

² ACS (Average cold spell) – методология, которая учитывает влияние погодных условий на изменение потребления из-за (например, увеличение потребности в отоплении) и выработку распределенной генерации, зависящей от погоды (например, генерация ветра). Эти два элемента в совокупности оказывают значительное влияние на пиковый спрос на электроэнергию.



В случае возникновения угрозы балансовой надежности NGESO будут выпускаться уведомления об объемах доступных (Electricity Margin Notices, EMN) и рыночных (Capacity Market Notices) резервов мощности. Указанные уведомления являются инструментами оперативного регулирования режимами работы национальной энергосистемы и уведомляют участников энергорынка о необходимости увеличения объема резервов генерирующих мощностей. Ожидается, что количество выданных системным оператором EMN будет в целом таким же, как и в прошлом году.

Анализ балансовой надежности осуществляется NGESO на основе доступных на данный момент времени данных. В течение ближайших месяцев ситуация может измениться, как это обычно происходит каждую зиму. Обновленные данные по балансовой надежности энергосистемы будут размещаться на портале системного оператора – ESO Operational Transparency Forum.

Официальный сайт NGESO
<https://www.nationalgrideso.com>

Системные операторы MISO и ISO-NE подчеркнули необходимость новой системы планирования надежности энергоснабжения

Руководство системных операторов штатов Среднего Запада и Юга (Midcontinent ISO, MISO) и Новой Англии (ISO New England, ISO-NE) США в рамках технической конференции по надежности энергоснабжения, проводимой Федеральной комиссией по регулированию энергетики США (Federal Energy Regulatory Commission, FERC), представили позицию о необходимости изменения подхода к планированию надежности энергоснабжения потребителей.

MISO и ISO-NE подчеркнули, что системным операторам, коммунальным предприятиям и правительствам штатов целесообразно осуществлять планирование энергоснабжения на следующий год в целом, а не только на периоды сезонных пиковых нагрузок. Стимулом для принятия данного решения послужила ситуация с рекордно высокими летними температурами на Западе США и экстремально низкими температурами в штате Техас в зимний период, которые привели к серьезным перебоям в энергоснабжении потребителей.

Кроме того, MISO и ISO-NE отметили, что при планировании следует использовать вероятностный анализ с учетом изменчивости климатических условий и увеличения доли ВИЭ-генерации в общем объеме генерирующих мощностей, а не анализ на основе исторических данных, как это делалось ранее. Такой подход к планированию позволит быстрее реагировать на аномальные погодные условия и обеспечить надежность энергоснабжения.

MISO и ISO-NE призвали организации, ответственные за обеспечение балансовой надежности, изучать риски, связанные с экстремальными погодными условиями, и разработать планы по их устранению, которые могут включать, в том числе дополнительное строительство электросетевой инфраструктуры.

Также была подчеркнута необходимость усиления координации между электроэнергетическим и газовым секторами, чтобы обеспечить запасы топлива на газовых электростанциях в случае необходимости.

Информационно-аналитический ресурс Utility Dive
<https://www.utilitydive.com>



Правительство Румынии подтвердило планы строительства двух новых энергоблоков на АЭС Чернавода

Правительство Румынии утвердило комплексный национальный план по развитию энергетики и изменению климата – Integrated National Plan for Energy and Climate Change.

Планом предусмотрено строительство двух дополнительных энергоблоков с ядерными реакторами CANDU на АЭС Чернавода» (Cernavoda nuclear power plant), которые планируется ввести в промышленную эксплуатацию в 2030 г. и 2031 г. Кроме того, предусмотрена реконструкция энергоблоков № 1 и № 2 АЭС Чернавода (в 2027-2028 гг. и после 2037 г. соответственно) с продлением сроков их эксплуатации на 30 лет.

В настоящее время на АЭС Чернавода находятся в работе два реактора CANDU мощностью 650 МВт каждый. Реализация проекта строительства двух дополнительных ядерных реакторов мощностью 720 МВт каждый была приостановлена в 1992 г. Первоначально Румыния планировала реализовать проект расширения АЭС Чернавода совместно с 6 европейскими компаниями, однако они вышли из проекта в период с 2010 г. по 2013 г. В 2015 г. румынская компания Societatea Nationala Nuclearelectrica (SNN), в которой 82,5% акций принадлежит государству, подписала меморандум о взаимопонимании с китайской компанией China General Nuclear (CGN) по вопросу реанимации проекта расширения АЭС Чернавода, а в 2019 г. компании подписали предварительное соглашение, согласно которому CGN получит 51% акций в проекте. В январе 2020 г. правительство Румынии объявило, что оно заключит контракт на строительство третьего и четвертого энергоблоков АЭС Чернавода с компаниями стран-членов НАТО и ЕС. В июне 2020 г. SNN прекратила все сделки и переговоры с CGN. В октябре 2020 г. правительствами Румынии и США была достигнута договоренность и подписано соглашение о сотрудничестве в рамках строительства энергоблоков № 3 и № 4 и реконструкции энергоблока № 1 АЭС Чернавода, которое было одобрено парламентом Румынии в июне 2021 г.

Национальным планом также предусмотрено масштабное строительство объектов генерации на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Так к 2030 г. планируется ввести в эксплуатацию 6,9 ГВт мощности ВИЭ-генерации

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

Немецкая RWE и греческая PPC создают совместное предприятие для реализации проектов строительства объектов солнечной генерации общей мощностью 2 ГВт в Греции

Греческая государственная энергетическая корпорация Public Power Corporation (PPC) объявила о создании совместного предприятия с немецкой энергокомпанией RWE для реализации крупномасштабных проектов строительства солнечной генерации общей мощностью до 2 ГВт в Греции. Компании RWE в совместном предприятии принадлежит 51% акций, а PPC – 49%.

В настоящее время PPC участвует в девяти проектах строительства солнечных электростанций (СЭС) общей мощностью 940 МВт. СЭС планируется разместить в



регионе Западная Македония (west Macedonia region) на севере Греции, на месте бывшего открытого карьера по добыче бурого угля Аминтайо (Amyntaio).

RWE также имеет опыт реализации ряда проектов строительства СЭС аналогичной суммарной мощностью на территории Греции. Ожидается, что проекты, находящиеся на стадии завершения, будут введены в эксплуатацию в 2023 г., а проекты, находящиеся на ранней стадии реализации, планируется ввести в эксплуатацию в 2025 г. В марте 2020 г. RWE подписала с PPC меморандум о сотрудничестве в разработке проектов строительства ВИЭ-генерации в Греции. Всего RWE намерена инвестировать € 1 млрд в греческий рынок ВИЭ к 2025 г.

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

Немецкая wrd построит ветровую электростанцию мощностью 415 МВт в Северной Македонии

Немецкая энергокомпания wrd, специализирующаяся на разработке проектов строительства ВИЭ-генерации, планирует построить ВЭС Virovi мощностью 415 МВт на территории муниципалитетов Куманово (Kumanovo), Старо-Нагоричане (Staro Nagoricane), Ранковце (Rankovce) и Крива-Паланка (Kriva Palanka), в Северной Македонии.

На площадке ВЭС Virovi будет установлено 69 ветровых турбин. Строительство ВЭС планируется осуществлять в три этапа. Ожидаемая годовая выработка ВЭС Virovi составит 1,3 ТВт*ч. Продажа электроэнергии, выработанной станцией, будет осуществляться без применения льготных тарифов. Общая стоимость проекта строительства ВЭС Virovi составляет € 500 млн.

Суммарная установленная мощность объектов генерации в Северной Македонии на конец 2020 г. составила 1,9 ГВт. В портфеле генерирующих активов преобладает угольная генерация, доля которой в суммарной установленной мощности генерирующих объектов составляет 41%, в общем объеме потребляемых энергоресурсов доля угля составляет от 50% до 70%. Далее следуют гидроэнергетика, доля которой в суммарной установленной мощности генерации составляет 36%, а в общем объеме потребляемых энергоресурсов от 20% до 30%, и природный газ с 11% долей в суммарной установленной мощности и около 15% в общем объеме потребляемых энергоресурсов.

В июле 2021 г. Северная Македония присоединилась к международной компании Powering Past Coal Alliance (PPCA), заявленной целью которой является поэтапный отказ от угольной генерации к 2030 г.

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

В Португалии введена в эксплуатацию одна из крупнейших в стране солнечных электростанций мощностью 219 МВт

Официально введена в эксплуатацию одна из крупнейших в Португалии СЭС Riccardo Totta мощностью 219 МВт. Проект строительства СЭС реализовали британская энергокомпания WeLink Energy/Solara4 в партнерстве с китайской энергокомпанией China Triumph International Engineering.





СЭС Riccardo Totta размещена на территории административных округов Вакейрос (Vaqueiros) и Мартим Лонго (Martim Longo), расположенных в муниципалитете Алкотим (Alcoutim), в южной части страны. СЭС занимает площадь 320 га и состоит из 661 500 солнечных панелей. Ожидаемая выработка СЭС Riccardo Totta составит 382 ГВт*ч электроэнергии в год, что позволит сократить ежегодные выбросы углекислого газа в стране на 326 тыс. т.

Общая стоимость проекта составила € 170 млн. В дальнейшем планируется установить на площадке СЭС систему накопления электроэнергии (СНЭЭ) в качестве дополнительного механизма снижения стоимости вырабатываемой СЭС электроэнергии.

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

Системный оператор Литвы одобрил стратегию развития компании, включающую, в том числе, обеспечение интеграции в национальную энергосистему 4,9 ГВт мощности возобновляемой энергетики

Правление системного оператора Литвы Litgrid одобрило стратегию развития компании, в которой обозначены следующие вектора развития: создание ориентированной на клиента компании и центра энергетических компетенций; внедрение современных технологических и цифровых решений; обеспечение устойчивого развития энергетики, которое позволит удвоить производство электроэнергии в стране; обеспечение участникам энергорынка возможности



свободно обмениваться электроэнергией по конкурентоспособной цене. Стратегия Litgrid также предусматривает долгосрочную цель – стать одним из наиболее эффективных системных операторов в Европе.

Расширение спектра деятельности компании планируется в ряде областей. Одним из самых важных направлений является борьба с изменением климата за счет развития и адаптации сетевой инфраструктуры для интеграции в энергосистему ВИЭ-генерации; обретение Литвой энергетической независимости; обеспечение самостоятельного регулирования частоты и перетоков мощности после завершения проекта синхронизации энергосистемы Литвы с синхронной зоной Континентальной Европы в 2025 г. Litgrid также начинает цифровизацию национальной энергосистемы, одной из компонентов которой является создание сервисного портала, который объединит клиентов компании и обеспечит более эффективную цифровизацию оказываемых услуг.

В рамках борьбы с глобальным изменением климата Litgrid в своей стратегии развития уделяет особое внимание теме обеспечения диверсифицированного и устойчивого энергоснабжения.

В рамках развития сетевой инфраструктуры Litgrid планирует до 2025 г. подключить к сетям напряжением 110 кВ дополнительно 140 МВт мощности ВИЭ-генерации в западной части страны. После завершения проекта синхронизации с энергосистемами Континентальной Европы и завершения работ по развитию сетевой инфраструктуры, Litgrid в общей сложности сможет подключить около 960 МВт мощности наземных генерирующих объектов на базе ВИЭ к сети 110 кВ в Западной Литве.

По данным Litgrid, литовская энергосистема способна интегрировать около 3 500 МВт наземной ВИЭ-генерации к 2030 г., т.е. почти столько же, сколько составляет на сегодняшний день суммарная установленная мощность объектов генерации Литвы (3 800 МВт). Litgrid также сможет подключить к национальной энергосистеме 1 400 МВт мощности ветровых электростанций (ВЭС), которые планируется построить в шельфовой зоне Балтийского моря.

В стратегии системного оператора уделяется большое внимание развитию самой компании. Litgrid стремится стать эффективной биржевой платформой, которая обеспечивает возможность и стимулирует участников энергорынка и потребителей свободно обмениваться электроэнергией, выбирать производителей «чистой» энергии и получать ее по конкурентоспособной цене.

Внедрение современных инновационных технологий, изменение отношения к источникам электроэнергии и методам управления ими приводит к изменению системы передачи электроэнергии. Внедрение в основных отраслях экономики – транспорте и энергетике – инновационных технологий позволяет более эффективно использовать электроэнергию, автоматизировать оборудование, применять передовые системы измерения и учета, способствует развитию интеллектуальных систем управления передающей системой, а также активному участию потребителей в управлении энергосистемой и работе энергорынка, благодаря своевременно получаемой информации.

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



Системный оператор штата Техас (США) привлекает дополнительные генерирующие мощности для прохождения зимнего периода 2021-2022 годов

Системный оператор американского штата Техас ERCOT готовится к переводу на работу в режиме постоянной готовности находившиеся в консервации энергоблока тепловой электростанции (ТЭС) Nacogdoches Power и ТЭС Spencer Generating Station суммарной мощностью 223 МВт.

ТЭС Nacogdoches Power установленной мощностью 105 МВт – крупнейшая в стране электростанция, работающая на биотопливе, обычно задействована только в течение летнего периода, а два энергоблока газовой ТЭС Spencer Generating Station мощностью по 57 и 61 МВт были остановлены и законсервированы в 2018 г.

Официальные уведомления от собственников обеих станций о готовности к работе были направлены в ERCOT в конце сентября текущего года. Оба блока ТЭС Spencer должны начать работу с 11 октября, а ТЭС Nacogdoches – с 15 октября 2021 г.

Решение ERCOT о расконсервации энергоблоков и переводе в режим постоянной готовности связано с подготовкой к осенне-зимнему сезону. По заявлению системного оператора, объем доступных резервов мощности на ≈ 30 ГВт превышает прогнозируемый осенний пик потребления, оцениваемый в ≈ 62 ГВт. Вместе с тем, по данным ERCOT, неплановые или профилактические отключения генерирующего оборудования в конце сентября по-прежнему составляли до ≈ 10 ГВт в сутки.

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

Системный оператор штатов Восточного побережья США завершил сбор заявок на первый конкурс проектов строительства и модернизации сетевой инфраструктуры в рамках механизма SAA

Системный оператор штатов Восточного побережья США PJM Interconnection³ закрыл сбор предложений на конкурс проектов по развитию сетевой инфраструктуры для присоединения шельфовых ветропарков к энергосистеме штата Нью-Джерси.

Конкурс проводится по заявке отраслевого регулятора (New Jersey Board of Public Utilities, BPU) Нью-Джерси на основании соглашения с системным оператором, по которому PJM должен учесть в своем плане развития энергосистемы в регионе (Regional Transmission Expansion Plan, RTEP) цели энергетической политики Нью-Джерси – ввод в эксплуатацию до 7,5 ГВт мощности шельфовой ветровой генерации к 2035 г. Для этого использован специальный механизм (State Agreement Approach, SAA), когда любой штат в составе операционной зоны PJM получает возможность добавить в RTEP необходимые ему объекты.

В рамках механизма SAA штат либо группа штатов получают поддержку со стороны PJM в реализации своей отраслевой политики при условии, что они согласны полностью оплатить расходы на реализацию своих проектов, включенных в RTEP. Инициатива Нью-Джерси для PJM является первым случаем применения механизма SAA.

³ Операционная зона включает полностью или частично штаты Делавэр, Иллинойс, Индиана, Кентукки, Мэриленд, Мичиган, Нью-Джерси, Северная Каролина, Огайо, Пенсильвания, Теннесси, Виргиния, Западная Виргиния и округ Колумбия.



На конкурс подано 80 заявок от собственников действующих магистральных ЛЭП и частных компаний, включающие как модернизацию существующих энергообъектов, так и строительство «с нуля». В составе одной заявки допускалось сочетание нескольких предложений в различных комбинациях.

Все предложения разделены на четыре категории:

1. Модернизация существующих наземных электросетевых объектов (45 предложений).
2. Строительство новых наземных электросетевых объектов (22 предложения).
3. Строительство новых электросетевых объектов на шельфе (26 предложений).
4. Создание шельфовой электрической сети (8 предложений).

По стандартной процедуре системный оператор на основании полученных заявок выберет проекты, которые будут включены в RTEP, в соответствии с критериями обеспечения надежности электроснабжения и рыночной эффективности и передаст свои рекомендации BPU для принятия итоговых решений, которые ожидаются во второй половине 2022 г.

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

Американская LUMA Energy оценила качество работы энергосистемы Пуэрто-Рико

Американская компания LUMA Energy (LUMA), которая по договору с властями Пуэрто-Рико приняла на себя управление всей распределительной и передающей сетью, по итогам работы в летний период 2021 г. оценила энергосистему острова как самую слабую в США.

Управление по электроэнергетике Пуэрто-Рико (Autoridad de Energía Eléctrica de Puerto Rico, AEE / Puerto Rico Electric Power Authority, PREPA) – государственная корпорация-собственник всей электроэнергетической инфраструктуры на острове – с 1 июня 2021 г. передала LUMA права оператора пуэрториканской энергосистемы. По информации LUMA, за прошедшие четыре месяца имели место постоянные отключения оборудования на стареющих электростанциях, а также пожар на одной из подстанций (ПС), в результате чего в течение суток было нарушено электроснабжение ≈800 тыс. потребителей.

В марте 2019 г. в Пуэрто-Рико был принят закон о формировании к 2050 г. энергобаланса штата полностью на основе ресурсов с нулевым уровнем выбросов CO₂. В августе прошлого года отраслевой регулятор (Puerto Rico Energy Bureau, PREB) согласовал долгосрочный план PREPA по модернизации энергосистемы и инвестиционную программу (Integrated Resource Plan, IRP), которые предусматривают к 2025 г. ввод в работу не менее 3,5 ГВт мощности СЭС и 1,4 ГВт мощности СНЭЭ на базе аккумуляторных батарей. В настоящее время доля генерации на базе ВИЭ составляет около 2%, и реализация амбициозных планов по декарбонизации в запланированный срок вызывает сомнения, прежде всего, у властей Пуэрто-Рико.

Хотя LUMA готовится к масштабной модернизации электрических сетей и внедрению объектов ВИЭ-генерации, процесс, по оценке заинтересованных сторон, идет слишком медленно, прежде всего, из-за длительных процедур планирования и



согласования. Осенью 2020 г. Федеральное агентство по чрезвычайным ситуациям (Federal Emergency Management Agency, FEMA) выделило \$ 9,6 млрд на восстановление энергетической инфраструктуры на территории Пуэрто-Рико после того, как в 2017 г. ураган «Мария» практически полностью разрушил энергосистему острова. По заявлению LUMA, доступ к этим средствам пока закрыт, но более 60 проектов стоимостью \$ 2,8 млрд прошли первые этапы согласования и находятся на разных этапах технических и экологических экспертиз. PREPA также одобрено выделение еще \$ 3,7 млрд на реализацию проектов, технические задания по которым переданы на рассмотрение в FEMA.

Все готовящиеся к реализации проекты предусматривают комплексную модернизацию линейного и подстанционного оборудования в передающей и распределительной сети. Кроме того, PREPA добивается дополнительного федерального финансирования для модернизации гидроэнергетических и иных генерирующих активов.

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

В Китае стартовал проект строительства энергокомплекса в составе солнечной и ветровой генерации мощностью 100 ГВт

В Китае началась реализация проекта строительства гибридного энергокомплекса в составе солнечной и ветровой генерации. На первом этапе планируется ввести в эксплуатацию 100 ГВт мощности ветровой и солнечной генерации. Предположительно энергокомплекс планируется построить на пустынных землях на западе Китая.

В Китае поставлена цель – довести суммарную установленную мощность ветровой и солнечной генерации до 1 200 ГВт к 2030 г. По состоянию на конец 2020 г. в Китае суммарная установленная мощность солнечной генерации составила почти 282 ГВт, а ветровой – более 253 ГВт.

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

