



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

08.05.2020 – 14.05.2020



Litgrid и PSE согласовали распределение обязательств по проекту сооружения межгосударственного соединения Harmony Link

Системные операторы Польши (Polskie Sieci Elektroenergetyczne, PSE) и Литвы (Litgrid) определили сферы ответственности в рамках реализации проекта строительства высоковольтного кабельного соединения постоянного тока (high voltage direct current, HVDC) Harmony Link между энергосистемами двух стран. Новое HVDC соединение пропускной способностью 700 МВт будет проложено по дну Балтийского моря.

Litgrid в ближайшее время проведет собрание акционеров для утверждения соглашения с PSE по условиям реализации проекта.

Согласно проекту соглашения обязательства Litgrid включают закупку оборудования и услуг для установки подводной кабельной линии (КЛ), а в сферу ответственности PSE входит строительство преобразовательных подстанций (ППС) в Литве и Польше. PSE и Litgrid финансируют реализацию участков проекта на своей территории; затраты на прокладку подводной КЛ будут распределены между компаниями в равных долях.

Соглашение будет регулироваться законодательством Польши, споры и разногласия сторон будут решаться в Арбитражном институте Торговой палаты Стокгольма.

В феврале 2020 г. правительство Литвы инициировало процедуру строительства Harmony Link на своей территории, отметив, что изучение маршрута подводного кабеля уже завершено и продолжается подготовка к проведению исследований морского дна.

Реализация нового проекта предусмотрена дорожной картой синхронизации энергосистем стран Прибалтики и Континентальной Европы, которая будет осуществляться через Польшу с помощью существующей связи переменного тока LitPol Link между Литвой и Польшей и нового HVDC соединения Harmony Link. Проект Harmony Link также включен в политическое соглашение, подписанное 28 июня 2018 г. прибалтийскими странами, Польшей и ЕС. Кроме того, PSE и Litgrid в декабре 2018 г. подписали еще одно соглашение о сотрудничестве по проекту Harmony Link, создав проектные команды и Управляющий комитет.

Информационно-аналитический ресурс Global Transmission
<http://www.globaltransmission.info>

Европейская комиссия представляет новую схему финансирования проектов ВИЭ-генерации

Еврокомиссия объявила начало публичных консультаций по проекту правил для создания нового механизма финансирования ЕС по поддержке проектов в сфере ВИЭ. Консультации продлятся 4 недели.

Новый механизм предоставляет возможность любому государству ЕС осуществлять финансирование новых проектов ВИЭ-генерации, реализуемых на территории других стран, которые потенциально более экономически эффективны, чем аналогичные проекты, реализуемые на собственной территории. Таким образом, государства, осуществляющие строительство, получают дополнительные инвестиции в проекты строительства ВИЭ-генерации.

В соответствии с действующим законодательством государства-члены ЕС выполняют свои индивидуальные и коллективные задачи в области ВИЭ, реализуя



проекты ВИЭ-генерации на своих территориях с помощью национальных мер поддержки. Согласно пересмотренной Директиве по ВИЭ (Renewable Energy Directive)¹ страны ЕС могут использовать механизмы сотрудничества с другими государствами-членами, например, реализацию совместных проектов. Новая схема финансирования, которая начнет действовать с 2021 г., открывает третью возможность.

По заявлению Комиссара ЕС по энергетике Кадри Симсон (Kadri Simson), новый механизм будет способствовать более эффективному внедрению ВИЭ в ЕС, особенно в странах, имеющих наиболее подходящие условия как с географической точки зрения, так и с точки зрения наличия природных ресурсов, что в конечном итоге послужит реализации Европейского зеленого курса (European Green Deal)² по превращению ЕС в зону с нулевым уровнем выбросов углерода к 2050 г. Новый механизм – дополнительная возможность для каждого государства ЕС внести свой вклад в достижение общеевропейских энергетических и климатических целей путем осуществления инвестиций в благоприятные для развития ВИЭ регионы, где их разработка имеет наибольшую эффективность. Новая схема финансирования представляется особенно актуальной в контексте восстановления экономики после кризиса, вызванного пандемией коронавируса, т.к. она будет способствовать стимулированию экономики в наиболее пострадавших от эпидемии странах Европы за счет запуска крупномасштабных проектов, поддержки малого и среднего бизнеса, создания рабочих мест.

В январе 2020 г. ЕС обнародовал свой Инвестиционный план «Устойчивая Европа» (Sustainable Europe Investment Plan)³, направленный на финансирование Европейского зеленого курса, целью которого является превращение Европы в зону с нулевым уровнем выбросов углерода к 2050 г. Планируемые инвестиции, которые в течение ближайших 10 лет достигнут € 1 000 млрд, будут осуществляться из бюджета ЕС и частных фондов, при этом важная роль отводится Европейскому инвестиционному банку (European Investment Bank, EIB). ЕС простимулирует разблокирование и перенаправление государственных и частных средств на рациональные экологические проекты, прежде всего путем стимулирования «зеленого» финансирования и закупок. Еврокомиссия также будет напрямую помогать органам государственной власти и разработчикам проектов.

Также разработан отдельный план для привлечения не менее € 100 млрд в период 2021-2027 гг. в целях снижения негативного воздействия энергетического перехода в наиболее затронутых этим процессом регионах ЕС. Ожидается, что использование Механизма справедливого перехода (Just Transition Mechanism, JTM)⁴ позволит получить € 7,5 млрд дополнительного финансирования из бюджета ЕС на 2021-2027 гг.; кроме того, будут мобилизованы € 45 млрд инвестиций в рамках проекта InvestEU⁵, созданного для привлечения частных инвестиций, и € 25 - € 30 млрд инвестиций в рамках государственного кредитования EIB.

Официальный сайт Еврокомиссии
<http://ec.europa.eu>

¹ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L .2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC>

² https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

³ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/860462/Commission%20Communication%20on%20the%20European%20Green%20Deal%20Investment%20Plan_EN.pdf.pdf

⁴ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/qanda_20_24/QANDA_20_24_EN.pdf

⁵ https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan-europe-junker-plan/whats-next-investeu-programme-2021-2027_en



Американский ISO-NE подготовил очередной прогноз развития энергосистемы на 2020-2029 гг.

Независимый системный оператор штатов Новой Англии⁶ ISO New England (ISO-NE) опубликовал очередной ежегодный прогнозный отчет по планированию развития энергосистемы на десятилетний период 2020-2029 гг. (2020-2029 Forecast Report of Capacity, Energy, Loads, and Transmission, CELT). Отчет является основным источником данных, используемых ISO-NE при долгосрочном планировании и для исследований по проблемам надежности.

В CELT-2020 на ближайшие десять лет прогнозируется незначительный рост в регионе как потребления электроэнергии в целом, так и пиковых нагрузок, что обусловлено ожидаемым увеличением количества электромобилей и систем теплоснабжения на основе воздушных тепловых насосов, использующих тепло атмосферного воздуха (air-source heat pumps, ASHP). Отчет содержит информацию о структуре и объемах генерации, обязательствах по поставкам мощности, проектах по строительству магистральных ЛЭП на различных этапах реализации и энергопотреблении, в том числе с учетом влияния на спрос таких категорий ресурсов, как «энергоэффективные» розничные потребители⁷ и «неучитываемые» солнечные установки⁸. Для оценки изменений спроса в CELT впервые включены данные о развертывании электротранспортной инфраструктуры и ASHP.

Согласно так называемому брутто-прогнозу (исключая категории EE и BTM), ежегодный рост составит:

- 1,4% для суммарного потребления электроэнергии, от 145 882 ГВт*ч в 2020 г. до 165 603 ГВт*ч в 2029 г.;
- 0,9% для летнего максимума нагрузки при нормальных погодных условиях, от 29 224 МВт в 2020 г. до 31 550 МВт в 2029 г. (в случае экстремальной жары значения повышаются соответственно до 31 182 и 33 760 МВт);
- 1,1% для зимнего максимума нагрузки при нормальных погодных условиях, от 23 373 МВт в 2021 г. до 25 687 МВт в 2030 г. (в случае экстремальных холодов значения повышаются соответственно до 24 013 и 26 442 МВт).

При учете ресурсов EE и BTM общее потребление будет расти на 0,4% в год, летний пик нагрузок в стандартных погодных условиях снизится к 2029 г. на 0,2%, и зимний пик будет увеличиваться в среднем на 0,1% ежегодно.

Официальный сайт ISONEswire
<http://www.isonewswire.com>

Дональд Трамп запретил электростанциям закупать иностранное оборудование

1 мая 2020 г. президент США Дональд Трамп подписал указ, запрещающий электростанциям закупать и устанавливать оборудование от зарубежных производителей. Документ уже получил поддержку Министерства энергетики США.

⁶ Новая Англия (New England) – регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

⁷ Категория Energy Efficiency (EE) – розничные потребители, снижающие свое потребление в периоды пиковых нагрузок (без ущерба для основного производства), режимы работы которых не регулируются системным оператором.

⁸ Категория Behind-the-Meter (BTM) – генерация, не участвующая в формировании планового графика ISO-NE.



По словам президента, «иностранные противники все чаще создают и эксплуатируют уязвимости в магистральных системах энергоснабжения в США». Трамп отметил, что успешные атаки на американские электростанции представляют серьезную угрозу экономике страны, здоровью и безопасности населения и «снижают способность Соединенных Штатов защищать себя и своих союзников». Как считают в Белом доме, иностранные противники могут намеренно создавать уязвимости в оборудовании для электростанций, произведенном за рубежом, с целью их дальнейшей эксплуатации, которая может привести к «катастрофическим последствиям».

Помимо прочего, приказ наделяет министра энергетики полномочиями по выявлению уже используемого электрического оборудования, произведенного за пределами США, и разработке совместно с государственными учреждениями и частным сектором стратегии для его изоляции, мониторинга и замены в будущем.

Полный текст Указа опубликован на официальной странице Белого дома и доступен по ссылке: <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/executive-order-securing-united-states-bulk-power-system/>.

Информационный ресурс SecurityLab.ru
<http://www.securitylab.ru>

Накопители энергии – ключ к успешной интеграции ВИЭ в энергосистему ЕС

Согласно данным нового независимого исследования – «Исследование по накоплению энергии – вклад в безопасность электроснабжения в Европе» (Energy Storage Study – Contribution to the security of electricity supply in Europe)⁹, опубликованного Европейской комиссией, инновационные решения в технологиях хранения энергии будут играть важную роль в интеграции ВИЭ в энергосистему ЕС при наименьших затратах. Это поможет ЕС достичь своих целей по декарбонизации к 2050 г. в рамках Европейского зеленого курса (European Green Deal)¹⁰, обеспечивая при этом надежность энергоснабжения Европы.

Финансируемое ЕК исследование содержит анализ различных видов накопителей энергии, сооружение которых необходимо для увеличения доли ВИЭ в энергосистеме ЕС. Описано текущее состояние отрасли накопителей энергии в Европе с точки зрения существующих объектов, нормативно-правовой базы, передовой практики и наличия барьеров для развития.

Исследование состоит из 3-х основных частей: описание текущего состояния развития технологий хранения энергии (масштабы развертывания в государствах-членах ЕС, ключевые характеристики); выявление потребности в различных гибких решениях в данной области на горизонте 2030 г. и 2050 г.; определение необходимых нормативных условий для обеспечения соответствующего уровня развития технологий хранения энергии.

Результаты показывают, что основным видом накопительных систем в ЕС на сегодняшний день являются ГАЭС. Однако по мере падения цен появляются новые технологии в области емкостных накопителей энергии, такие как литий-ионные батареи и накопители энергии, находящиеся «за счетчиком»¹¹ (behind-the-meter

⁹ <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1/language-en>

¹⁰ https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

¹¹ Основным предназначением таких систем накопления энергии является обеспечение электроэнергией собственника, без необходимости непосредственного подключения к электрическим сетям (пример - домашние системы хранения электроэнергии на основе аккумуляторов различных типов).



storage, BTM), т.е. у конечного потребителя. В рамках исследования изучаются потенциальные возможности развертывания и фактические потребности в накопителях энергии в перспективе на 2030 и 2050 гг. В качестве ключевых технологий, способных обеспечить гибкость и маневренность энергосистемы рассматривается значительное число проектов, связанных с использованием аккумуляторных батарей и электролизеров¹².

Исследование также содержит ряд рекомендаций по устранению выявленных препятствий на пути развития технологий накопления энергии на национальном и общеевропейском уровнях и ускорению развертывания новых технологий. Например, необходимость стандартизации по вопросам безопасности и совместимости электромобилей (EV electric vehicle), вопросы выдачи разрешений, сетевых тарифов и налогов, ценовых сигналов и доступа к рынкам вспомогательных услуг. Подчеркивается важность получения достоверных данных на регулярной основе и необходимость всестороннего обновления нормативной базы в целях ускорения проникновения на рынок технологий хранения энергии.

Официальный сайт Европейской комиссии
<http://ec.europa.eu>

Shell и Eneco планируют строительство ветропарка мощностью 759 МВт для электроснабжения завода по производству водорода в Нидерландах

Компании Shell и Eneco в рамках совместного предприятия CrossWind работают над проектом строительства «зеленого» водородного хаба (green hydrogen hub) в новом терминале нидерландского порта Роттердам – Tweede Maasvlakte. Одновременно компании принимают участие в тендере на строительство шельфового ветропарка Hollandse Kust Noord мощностью 759 МВт и ожидаемой выработкой в 3,3 ТВт*ч электроэнергии в год. Предполагается, что вырабатываемая ветропарком «зеленая» электроэнергия будет обеспечивать в том числе работу водородного хаба – завода по производству водорода – мощностью 200 МВт. Ввод в эксплуатацию ВЭС Hollandse Kust Noord намечен на 2023 г. Окончательное инвестиционное решение по проекту пока не принято.

Водородный хаб сможет выйти на производительность ≈50-60 т водорода в сутки уже в 2023 г. Водород будет использоваться на нефтеперерабатывающем заводе Shell в местечке Пернис (Pernis) в провинции Южная Голландия, что позволит сократить выбросы CO₂ на нефтеперерабатывающем заводе примерно на 0,2 млн т в год.

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

Опубликован анализ участия компаний-производителей в мировом рынке ветровых генераторов в 2019 году

Согласно отчету – Global Wind Turbine Report 2019¹³, выпущенному британской компанией Wood Mackenzie, специализирующейся на проведении исследований в

¹² Электролизер – специальное устройство, предназначенное для разделения компонентов соединения или раствора с помощью электрического тока.

¹³ <https://www.woodmac.com/>



различных отраслях промышленности, в 2019 г. датская Vestas стала первой в мире компанией - производителем ветровых турбин, установившей более 10 ГВт мощности ветровой генерации в течение одного года. В 2019 г. мощность, присоединенных к электрической сети ветрогенераторов, произведенных Vestas, составила 11,3 ГВт, что на 1,5 ГВт больше, чем в 2018 г. Проекты строительства ВЭС были реализованы Vestas более чем в 35 странах, из них 50% впервые составили проекты в Северной и Южной Америке (США, Мексика и Аргентина).

На второй позиции находится испанский производитель ветровых турбин компания Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE). SGRE заняла доминирующее положение на британском рынке шельфовой ветроэнергетики, введя в эксплуатацию 1,9 ГВт мощности шельфовых ВЭС, а также построила свыше 1 ГВт наземных ВЭС в США и Испании и 0,4 ГВт – в Германии.

Значительно укрепила свои позиции в мировой ветроэнергетике американская компания General Electric (GE), превысив свои показатели 2018 г. на 60%. Турбины GE суммарной установленной мощностью 8,7 ГВт были установлены в 24 странах, включая первые ветрогенераторы в Греции, Омане, Иордании, Казахстане и Чили.

В отчете Wood Mackenzie отмечается, что в 2019 г. совокупная доля пяти мировых лидеров по производству ветровых турбин – Vestas, SGRE, GE, а также китайской Goldwind и американской Envision – на мировом рынке ветроэнергетики увеличилась на 10% по сравнению с 2018 г. и составила 68% всей установленной мощности ветровой генерации в мире.

За пятеркой лидеров следует китайская компания MingYang, увеличившая свою долю на рынке ветровой генерации почти на 3%. MingYang удвоила установленные мощности ветровой генерации в Китае (до 4,4 ГВт) преимущественно за счет реализованных проектов строительства шельфовых ВЭС в провинции Гуандун (Guangdong).

Несмотря на то, что 8 китайских компаний входят в число 15 лучших производителей ветровых турбин в мире, их совокупный экспорт составил всего 0,6 ГВт мощности ветровой генерации, что свидетельствует о сильной зависимости Китая от внутреннего рынка.

В Отчете отмечается, что менее крупные региональные игроки, такие как Senvion (Германия), Suzlon (Индия), INOX (Италия), XEMC (Китай) и WEG (Бразилия) потеряли свою долю рынка в связи со сложными рыночными условиями. Это привело к финансовым трудностям указанных компаний, которые ставят под угрозу их будущее участие в отрасли.

По мнению аналитиков Wood Mackenzie, несмотря на благоприятные прогнозы, касающиеся разработки и поставки ветрогенераторов в ближайшее десятилетие, в краткосрочной перспективе их производители столкнутся с рядом проблем, обусловленных негативным воздействием пандемии коронавируса.

Информационно-аналитический ресурс World Energy News
<http://www.worldenergynews.com>

Калифорнийский CAISO подвел итоги работы балансирующего рынка за пять с половиной лет

Проведенный независимым системным оператором американского штата Калифорния CAISO анализ результатов работы балансирующего рынка EIM (Energy



Imbalance Market) с момента его запуска 1 ноября 2014 г. по апрель 2020 г. показал, что экономия суммарных затрат за счет географической диверсификации поставок электроэнергии превысила \$ 900 млн.

Целью EIM является оптимизация ценообразования при избытке дешевой ветровой и солнечной генерации. Благодаря диверсификации поставок заметно уменьшилась необходимость снижать выработку объектов на базе ВИЭ в период избыточного предложения: объемы снижения выработки ВИЭ-генерации, которых удалось избежать, составили 86 740 МВт*ч за последний квартал и 1 098 890 МВт*ч суммарно с 2014 г.

В настоящее время участниками EIM являются энергокомпании и организации восьми штатов: Калифорнии, Невады, Орегона, Вашингтона, Юты, Айдахо, Аризоны и Вайоминга. В перспективе к рынку планируют присоединиться штаты Монтана, Южная Дакота, Небраска, Нью-Мексико, Колорадо, а также мексиканский штат Северная Нижняя Калифорния. К 2022 г. в зоне обслуживания рынка CAISO должно быть размещено до 77% суммарной нагрузки всей так называемой Западной объединенной зоны (Western Interconnection).

Официальный сайт CAISO
<http://www.aiso.com>

Федеральное агентство США BLM согласовало проект сооружения энергокомплекса Gemini

Федеральное агентство США по управлению государственными земельными ресурсами (Bureau of Land Management, BLM) согласовало проект по строительству в штате Невада энергокомплекса Gemini, который в случае успешной реализации станет крупнейшим в стране и восьмым по величине в мире.



Энергокомплекс Gemini¹⁴ общей стоимостью около \$ 1 млрд представляет собой комплекс солнечной генерации в совокупности с накопителями энергии (solar-

¹⁴Детали проекта доступны по следующим ссылкам: <https://eplanning.blm.gov/epl-front-office/eplanning/planAndProjectSite.do?methodName=renderDefaultPlanOrProjectSite&projectId=100498&dctmId=0b0003e8810a88ae>, <https://www.nsenegybusiness.com/projects/gemini-solar-project/>



plus-storage), который включает в себя фотоэлектрические солнечные установки суммарной установленной мощностью 690 МВт и распределенную систему накопления энергии на базе аккумуляторных батарей (Battery Energy Storage System, BESS) общей рабочей мощностью 380 МВт. Для строительства энергокомплекса отведено 28,7 км² федеральных земель возле Лас-Вегаса.

На территории комплекса должно быть установлено 32 ряда фотоэлектрических модулей (в традиционном и бифациальном (двухстороннем) исполнении), установленных на горизонтальных одноосных треках, и 425 аккумуляторных блоков энергоемкостью по 5 МВт*ч с четырехчасовым временем разряда. Начало работ запланировано на вторую половину 2020 г., ввод энергокомплекса в эксплуатацию – на 2023 г.

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

В Лаосе планируется построить ГЭС мощностью 684 МВт на реке Меконг

Лаос планирует построить новую ГЭС Санакхам (Sanakham) мощностью 684 МВт на реке Меконг (Mekong River). Заниматься реализацией проекта строительства ГЭС планирует китайская энергокомпания Datang Sanakham Hydropower (филиал китайской государственной энергокомпании Datang International Power). Стоимость проекта по предварительным оценкам составит \$ 2,1 млрд.

Лаос представил проект строительства ГЭС Санакхам в Комиссию по освоению ресурсов реки Меконг (Mekong River Commission MRC), которая даст экспертное заключение по проекту. Члены MRC, в которую входят представители Лаоса, Таиланда, Камбоджи и Вьетнама, оценят как сам проект, так и предоставляемые им возможности для трансграничной торговли электроэнергией. Процесс консультаций в MRC займет 6 месяцев. Строительство может начаться уже в 2020 г., а в эксплуатацию ГЭС планируется ввести в 2028 г.

Лаос намерен экспортировать до 20 ГВт мощности своим соседям к 2030 г. В настоящее время в Лаосе на р. Меконг уже построены ГЭС Хаябури (Hayaburi) мощностью 1 285 МВт и ГЭС Дон Сахонг (Don Sahong) мощностью 260 МВт, а также запланировано строительство еще 9 ГЭС. Кроме того, планируется построить 49 ГЭС на притоках Меконга, из них в Лаосе – 30, во Вьетнаме – 14, в Камбодже – 3 и в Таиланде – 2.

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