



**СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

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

17.01.2020 – 23.01.2020



Компании Centrica и Sonnen создали самую современную в Великобритании виртуальную электростанцию на базе бытовых накопителей энергии

Британская энергетическая компания Centrica и немецкая компания Sonnen, специализирующаяся в производстве систем хранения электроэнергии, создали объединенную сеть из 100 домашних накопителей энергии емкостного типа, скоординированное управление которыми осуществляется через облачную платформу. Тем самым была сформирована первая в Великобритании виртуальная электростанция (virtual power plant, VPP), использующая инновационные облачные технологии.

VPP¹, состоящая из децентрализованных бытовых накопителей энергии, получила одобрение энергохолдинга National Grid на предоставление услуг по регулированию частоты (Dynamic Firm Frequency Response, DFFR). Таким образом VPP будет потреблять (аккумулировать) электроэнергию в периоды перегрузки сети при пониженном спросе и отдавать ее в сеть в периоды высокого спроса на электроэнергию. Управление VPP осуществляется с использованием облачного программного обеспечения «FlexPond», разработанного Centrica.

По мнению Centrica, объединение бытовых накопителей энергии в VPP позволяет объединенным в рамках виртуальной электростанции собственникам бытовых систем, состоящих из солнечных панелей и накопителей энергии, максимизировать количество вырабатываемой их генерирующими установками электроэнергии и участвовать в обеспечении устойчивости и надежности энергосистемы Великобритании, тем самым снижая свои расходы на оплату электроэнергии.

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

Началось строительство крупнейшего в мире шельфового ветропарка Dogger Bank Wind Farms мощностью 3,6 ГВт в Великобритании

17 января 2020 г. дан старт проекту строительства крупнейшего в мире шельфового ветропарка Dogger Bank Wind Farms, расположенного около побережья английского графства Йоркшир (Yorkshire) в Северном море.

Шельфовый ветропарк Dogger Bank Wind Farms общей установленной мощностью 3,6 ГВт будет состоять из трех ВЭС: ВЭС Creyke Beck A (1,2 ГВт), ВЭС Creyke Beck B (1,2 ГВт) и ВЭС Teesside A (1,2 ГВт). ВЭС Creyke Beck A и ВЭС Creyke Beck B расположены на расстоянии 130 км от берегов Англии, ВЭС Teesside A – на расстоянии 200 км.

Разработчик проекта сооружения Dogger Bank Wind Farms – совместное предприятие в составе энергетических компаний SSE Renewables (Великобритания) и Equinor (Норвегия) – оценивает общий объем инвестиций в проект в размере £ 9 млрд.

¹ Бытовые накопители энергии производства Sonnen, на основе которых сформирована новая VPP, имеют блочную структуру, энергоемкость отдельного элемента – 2,5 кВт*ч. В зависимости от типа исполнения энергоемкость накопителей энергии варьируется в диапазоне от 5 до 15 кВт*ч. Количество циклов перезарядки и гарантированный срок эксплуатации накопителя энергии составляют соответственно 10 000 раз и 10 лет.



Dogger Bank Wind Farms станет первым европейским объектом шельфовый генерации, на котором будут установлены самые мощные в мире шельфовый ветровые турбины Haliade-X производства GE Renewable Energy, подразделения американской корпорации General Electric (GE), специализирующегося в области ВИЭ. Мощность ветровой турбины Haliade-X составляет 12 МВт, высота – 260 м, размах лопастей – 107 м. Глубины моря в месте установки ветровых турбин составят от 20 до 35 м. Одна турбина может вырабатывать до 67 ГВт*ч электроэнергии в год, что достаточно для электроснабжения 16 тыс. домохозяйств и сокращения выбросов CO₂ на 42 тыс. т.

Планируемая ежегодная выработка Dogger Bank Wind Farms составит ≈5% от общего спроса на электроэнергию в Великобритании, что позволит обеспечить электроснабжение 4,5 млн британских домохозяйств.

Сооружение Dogger Bank Wind Farms имеет важное значение для перехода Великобритании к безуглеродной энергетике. Ожидается, что первую электроэнергию Dogger Bank Wind Farms выработает в 2023 г.

Официальный сайт Dogger Bank Wind Farms
<https://www.doggerbank.com>

Системные операторы Германии и Польши договариваются о координации действий при диспетчерском управлении национальными энергосистемами

Системные операторы Германии 50Hertz и Польши PSE при поддержке профильных национальных министерств завершили совместное «Немецко-польское исследование о сотрудничестве между системными операторами PSE и 50Hertz в долгосрочной и среднесрочной перспективе» («German-Polish Study on cooperation between TSOs PSE and 50Hertz in long-term and mid-term perspectives»). Цель проведенного исследования – определение направлений дальнейшего сотрудничества системных операторов на среднесрочный и долгосрочный периоды.

В части среднесрочного сотрудничества предлагается сосредоточить усилия на улучшении координации процессов оперативного планирования. Были определены следующие важные направления сотрудничества: повышение качества планирования трансграничных перетоков электроэнергии (мощности) на германо-польской границе и скоординированное осуществление мероприятий, направленных на ликвидацию сетевых перегрузок, таких как использование фазоповоротных трансформаторов, а также двустороннее и многостороннее передиспетчирование (redispatch). В целях улучшения планирования трансграничных перетоков PSE и 50Hertz согласились поддержать разработку методологии расчета потокораспределения (flow-based methodology) и применение для указанных целей передовых программных решений. При этом, помимо разработки ИТ-инструментов потребуются совершенствование процессов взаимодействия и распределение затрат в рамках общерегионального механизма.

Процесс долгосрочного сотрудничества системных операторов смоделирован Национальным центром ядерных исследований в Варшаве (National Centre for Nuclear Research in Warsaw) при участии экспертов от 50Hertz и PSE. На основе сценариев развития энергосистем и энергорынков двух стран для различных временных периодов были определены основные тенденции развития обменов электроэнергией между энергосистемами Германии и Польши, а также проблемы, которые могут возникнуть в будущем для региональных энергорынков и электрических сетей:



пропускная способность трансграничных соединений, рост спроса на электроэнергию или колебания цен на энергоносители.

Официальный сайт TSCNET
<https://www.tscnet.eu>

Греческий ADMIE подготовил очередной проект по присоединению к материковой энергосистеме Эгейских островов

Системный оператор Греции ADMIE заявил о включении в проект национального десятилетнего плана по развитию электрических сетей (Δεκαετής Πρόγραμμα Ανάπτυξης Συστήματος Μεταφοράς / Ten-Year Network Development Plan, TYNDP) на период 2021-2030 гг. последнего из масштабных проектов по присоединению к материковой Греции и соединению между собой подводными кабельными связями греческих островов в Эгейском море.

Хотя некоторые острова имеют электрические связи с материковой энергосистемой, в настоящее время изолированно работают западные Киклады, Додеканес и группа Северо-Эгейских островов.

Первый из проектов ADMIE – сооружение электрического соединения между Кикладами и юго-восточной Аттикой – реализуется и должен быть завершен в 2024 г.

Второй проект был включен ADMIE в TYNDP на 2020-2029 гг. и предусматривает присоединение в 2027-2028 гг. додеканесских островов – Карпатоса, Коса и Родоса (прокладка кабелей между Коринфским перешейком и Косом, Косом и Родосом, Родосом и Карпатосом).

Третий проект, вошедший в TYNDP на 2020-2029 гг.: присоединение на северо-востоке в 2027-2028 гг. острова Лемнос к Центральной Македонии, сооружение соединения между Лемносом и Лесбосом и Лесбосом и Хиосом. Кроме того, на 2028 г. намечено завершение строительства соединений между Эвбеей и Скиросом, вдоль восточного побережья Греции, и между Косом и Самосом, т.е. между Додеканесом и Северо-Эгейской группой.

К 2030 г. ADMIE запланировал строительство соединения между Хиосом и Самосом на северо-востоке и дополнительно прокладку кабельной связи между Лесбосом и Скиросом, соединив таким образом Северо-Эгейские острова с Северными Спорадами.

В TYNDP на 2021-2030 гг. также включены: завершение работ по проектам строительства соединений между Критом и Кикладами и по модернизации 400 кВ сети в Пелопоннесе, проекты по усилению энергосистемы Ионических островов, по модернизации 400 кВ сети во Фракии и Восточной Македонии и по расширению трансграничных связей (с Турцией и Болгарией).

Официальный сайт ADMIE
<http://www.admie.gr>

Системные операторы Испании и Португалии оценили развитие ВИЭ генерации в своих энергосистемах в 2019 г.

По данным системного оператора Испании REE, доля ВИЭ-генерации в общей структуре генерирующих мощностей в течение 2019 г. выросла на 10% и составила



49,3% от суммарного объема установленной мощности объектов генерации в стране (108,6 ГВт).

Заметно увеличились объемы солнечной генерации – ввод в эксплуатацию более 7,8 ГВт новых генерирующих мощностей обеспечил 66%-й прирост по сравнению с 2018 г.



Суммарная мощность ветровой генерации также выросла более чем на 1,6 ГВт, составив свыше 25,2 ГВт. Выработка электроэнергии в 2019 г. достигла 261,02 ТВт*ч (при потреблении равном 264,8 ТВт*ч), из которых 36,8% обеспечила ВИЭ-генерация и 58,6% было произведено за счет объектов с нулевым уровнем выбросов CO₂.

В Португалии, по оценке системного оператора REN, ВИЭ-генерация в 2019 г. покрывала 51% общего потребления электроэнергии, из которых 27% обеспечили ветровые станции, на долю ГЭС приходилось 17%, электростанций на биомассе – 5,5%, фотоэлектрических станций – 2,1%. При этом наибольший рост выработки – впервые превысивший 1 ТВт*ч – зафиксирован для солнечной генерации.

Официальные сайты REE, REN
<http://www.ree.es>, <http://www.ren.pt>

Американская FERC сокращает негативное влияние субсидированной генерации на рынок мощности PJM Interconnection

Федеральная комиссия по регулированию энергетики США FERC выпустила приказ об изменении правил рынка мощности независимого системного оператора штатов Восточного побережья PJM Interconnection².

По решению FERC системный оператор должен будет распространить действие требований относительно минимального ценового порога (Minimum Offer Price Rule, MOPR) на заявки, которые подаются строящимися и действующими объектами генерации, получающими вне рыночные субсидии.³

В апреле 2018 г. системный оператор обращался в Федеральную комиссию по регулированию энергетики FERC с предложениями нивелировать негативное влияние

² 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.

³ Во многих штатах принимаются специальные программы, которые в различной форме предусматривают выделение из бюджета штата субсидий для участников рынка, что препятствует свободной конкуренции при ценообразовании. Программы поддержки преимущественно предназначены для ВИЭ-генерации.



на рынок мощности (Reliability Pricing Model, RPM) субсидируемой генерации, после чего комиссия отменила действующие правила RPM. Соответственно, подготовка к проведению плановых базовых аукционов PJM по отбору мощности (Base Residual Auction, BRA) на 2022-2023 и 2023-2024 гг. была приостановлена.

Новую редакцию правил RPM с внесенными изменениями системный оператор должен представить на согласование в FERC не позднее 18 марта 2020 г. Для этого PJM проведет перерасчет минимальных значений по MOPR, в том числе и для тех категорий ресурсов, к которым ранее ценовой порог никогда не применялся.

До утверждения FERC пересчитанных значений плановые аукционы не состоятся.

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

Египет, Эфиопия и Судан достигли первоначального соглашения о строительстве плотины ГЭС GERD проектной мощностью 6,45 ГВт

Египет, Эфиопия и Судан достигли первоначального соглашения по проекту строительства плотины ГЭС Grand Ethiopian Renaissance Dam (GERD) мощностью 6 450 МВт, которую планируется построить на правом притоке реки Нил – Голубом Ниле (Blue Nile) при посредничестве Министерства финансов США.

Первоначальное соглашение охватывает технические детали условий наполнения водохранилища ГЭС, предусматривающие поэтапное (в течение нескольких лет) заполнение водохранилища с учетом гидрологических условий реки Нил и потенциального экологического воздействия, на районы, расположенные в низовьях реки⁴ в сезон дождей (июль-август, потенциально сентябрь), планируется внедрить эффективный механизм координации между заинтересованными сторонами и механизмы урегулирования споров.



Эфиопия начала строительство



гигантского гидроэнергетического комплекса на реке Нил в мае 2011 г. (первоначально планировалось

⁴ Общее снижение уровня воды может повлечь за собой снижение уровня воды в озере Насер - водохранилище ниже по течению, расположенному за дамбой Асуан, производящей большую часть электроэнергии Египта, а также ограничить водные запасы и негативно отразиться на сельском хозяйстве страны.

построить ГЭС установленной мощностью 5 250 МВт, а затем принято решение об увеличении мощности комплекса до 6 450 МВт). Египет и Судан выразили недовольство действиями Эфиопии, так как, по их мнению, данный проект нарушает соглашение колониальной эпохи, наделяющее их правами распоряжения 90% объема стоков реки Нил (Эфиопия же утверждает, что около 85% объема стоков Нила собирается на ее территории).

Строительство ГЭС GERD позволит снизить дефицит электроэнергии не только в Эфиопии, но и в Судане, Южном Судане, Кении, Джибути и Эритрее, а также стабилизировать уровень воды в Ниле в течение года.

В 2013 г. в Эфиопии начались работы по отводу участка Голубого Нила в рамках проекта сооружения гидрокомплекса, реализация которого была запланирована на 2015 г. Стоимость проекта оценивается в \$ 4 млрд.

В связи с напряженностью, возникшей в отношениях между заинтересованными странами в отношении планов строительства ГЭС, сроки реализации проекта были сдвинуты. Ожидается, что первые две турбины суммарной мощностью 750 МВт выдадут электроэнергию в декабре 2020 г, а полностью ввести ГЭС в эксплуатацию планируется не ранее 2022 г.

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

