



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

15.09.2017 – 21.09.2017



Началась прокладка первого подводного участка соединения Nemo Link между Великобританией и Бельгией пропускной способностью 1 ГВт

11 сентября 2017 г. в графстве Кент на восточном побережье Великобритании стартовали работы по прокладке первого подводного участка протяженностью 59 км по проекту сооружения HVDC соединения между Великобританией и Бельгией, реализуемого системными операторами двух стран National Grid и Elia.



Nemo Link является первым электрическим соединением между Великобританией и Бельгией. Пропускная способность соединения напряжением ± 400 кВ составляет 1 000 МВт в обоих направлениях. Nemo Link позволит на 20% увеличить возможности для импорта/экспорта электроэнергии из Великобритании.

Остальная подводная часть Nemo Link протяженностью 71 км будет проложена в территориальных водах Бельгии весной 2018 г. Работы по прокладке подземного участка соединения на территории Великобритании (2 км) должны быть завершены к концу 2017 г., а аналогичные работы на территории Бельгии, где протяженность подземной части составляет 8 км, уже начались. Изготовление силового подводного кабеля постоянного тока с изоляцией из сшитого полиэтилена для Nemo Link выполняет японская компания J-Power Systems. Ввод в эксплуатацию Nemo Link запланирован на январь 2019 г.



По информации Ofgem – регулятора в энергетике Великобритании – в настоящее время разрабатывается несколько новых проектов подводных HVDC соединений между Великобританией и Францией:

- ElecLink напряжением ± 320 кВ и пропускной способностью 1 000 МВт. Протяженность соединения составляет 69 км, из которых 51 км – подводная часть. Ввод в эксплуатацию ElecLink запланирован в 2019 г.

- FABLink напряжением ± 320 кВ и пропускной способностью 1 400 МВт. Протяженность соединения составляет 220 км. Ввод в эксплуатацию FABLink ожидается в 2022 г.

- IFA2 напряжением ± 320 кВ и пропускной способностью 1 000 МВт. Протяженность соединения составляет 235 км, из которых 205 км – подводная часть. Ввод в эксплуатацию IFA2 запланирован в 2020 г.

Ввод в эксплуатацию новых соединений позволит значительно увеличить пропускную способность электрических связей между Великобританией и Францией, которая на сегодняшний день составляет 2 000 МВт.

Кроме того, разрабатываются проекты строительства подводных HVDC соединений с Норвегией: North Sea Link – напряжением ± 525 кВ, пропускной способностью 1,4 ГВт и протяженностью 730 км, из которых 720 км будет проложено под водой, с вводом в эксплуатацию в 2020 г., а также с Данией: Viking Link – напряжением ± 400 кВ, пропускной способностью 1 000 МВт и протяженностью 766 км, из которых 635 км – подводная часть, с вводом в эксплуатацию в 2022 г.

Официальные сайты Elia, Ofgem

<http://www.elia.be>, <http://www.ofgem.gov.uk>

Информационно-аналитический ресурс Power Engineering International

<http://www.powerengineeringint.com>

Крупная европейская газотранспортная компания Gasunie присоединилась к проекту Wind Power Hub

Gasunie – компания, осуществляющая транспортировку природного газа для европейских потребителей – приняла решение присоединиться к консорциуму системных операторов Нидерландов TenneT TSO B.V., Дании Energinet и Германии TenneT TSO GmbH, реализующему проект создания энергетического хаба для ветровой генерации (Wind Power Hub) в Северном море.

В июне 2016 г. голландский системный оператор представил концепцию по созданию Wind Power Hub, в соответствии с которой в центральной части Северного моря будет сооружен ряд искусственных островов с размещенной на них соответствующей сетевой инфраструктурой. Острова будут выполнять функцию транзитного узла или концентратора (хаба), к которому будут присоединены крупные оффшорные ветропарки и радиальные электрические соединения постоянного тока, связывающие его с энергосистемами Нидерландов, Великобритании, Бельгии, Норвегии, Германии и Дании.

Сооружение Wind Power Hub является одним из важных этапов выполнения ЕС своих обязательств по COP21 – международному соглашению, подписанному по итогам парижской конференции Рамочной конвенции ООН об изменении климата 2015 г., которое заменило Киотский протокол. Для достижения заявленных целей по борьбе с изменениями климата в Европе к 2050 г. должно быть введено до 230 ГВт оффшорной ветрогенерации, из которых 180 ГВт – в Северном море. На одном искусственном острове (Power Link Island) может быть размещена сетевая инфраструктура, обеспечивающая присоединение до 30 ГВт мощности ветровой генерации. В целом Wind Power Hub должен обеспечить присоединение до 100 ГВт оффшорных ветропарков.

Объем электроэнергии, вырабатываемой оффшорными ВЭС, настолько значителен, что в дополнение к сооружению электрических соединений для передачи ее в материковую энергосистему предлагается использовать излишки выработки оффшорной генерации для транспортировки и хранения газового топлива. В итоге получается, что стоимость единицы электроэнергии, используемой для транспортировки и хранения энергоносителя в форме природного газа, оказывается значительно ниже цены единицы потребляемой электроэнергии. Кроме того,



объединение ВИЭ-генерации и газоснабжения является стимулом для расширения использования возобновляемых видов топлива, в частности, водорода, когда избыток электроэнергии преобразуется в водород для транспортировки на материк в целях дальнейшего использования в качестве топлива или хранения.

Присоединение Gasunie к консорциуму обеспечит в рамках проекта Wind Power Hub внедрение технологий, направленных на создание систем трансграничной транспортировки и хранения газа, а также технологических процессов преобразования электроэнергии в иные виды энергоресурсов, например, обеспечивающих возможности хранения электроэнергии в виде газа, который затем будет транспортироваться на континент посредством существующей морской газотранспортной инфраструктуры.

Официальный сайт TenneT
<http://www.tennet.eu>

В Германии введено в эксплуатацию новое электрическое соединение пропускной способностью 5 ГВт

После более чем 10-летних работ, включавших разработку, согласование проекта и проведение строительных работ, в Германии введена в эксплуатацию двухцепная ВЛ 380 кВ Südwest-Kuppelleitung, известная также как соединение Тюрингский энергомоет (Thuringian Power Bridge). Трасса ВЛ проходит от федеральной земли Саксония-Анхальт на севере страны через Тюрингию до Баварии на юге. В качестве основного подрядчика строительства ВЛ, инвестиции которого в проект составили € 320 млн, выступил один из четырех системных операторов страны 50Hertz.

Первая цепь ВЛ была введена в эксплуатацию в декабре 2015 г., вторая – 14 сентября 2017 г. Протяженность нового соединения составляет около 200 км, а пропускная способность – 5 ГВт. Проект сооружения Тюрингского энергомоета вошел в Список проектов общего интереса Евросоюза (Project of Common Interest).

Обеспечение надежной передачи электроэнергии с севера страны в центры потребления на юге является первостепенной задачей для системных операторов Германии Transnet, TenneT, 50Hertz и Amprion. С вводом нового соединения значительно увеличиваются возможности для интеграции ВИЭ-генерации, размещенной на северо-востоке Германии, в национальную электрическую сеть. Кроме того, ввод в эксплуатацию Тюрингского энергомоета значительно увеличил пропускную способность передающей сети, что обеспечило снижение и стабилизацию расходов на меры, связанные с ликвидацией перегрузок в сети.

Официальный сайт 50Hertz
<http://www.50hertz.com>

Информационно-аналитический ресурс TSCNET Services GmbH
<http://www.tscnet.eu>



Запланированное системным оператором Швейцарии строительство ВЛ 380 кВ получило окончательное одобрение регулятора

Швейцарское федеральное управление по энергетике (Swiss Federal Office of Energy, SFOE) утвердило запланированное системным оператором страны Swissgrid строительство ВЛ 380 кВ Шамосон–Шиппи (Chamoson–Chippis) в кантоне Вале (Valais).

Одобрение SFOE по проекту строительства ВЛ было получено еще в 2010 г., однако в связи с многочисленными общественными возражениями против строительства, потребовалось внесение ряда изменений в конструкцию ВЛ, направленных, в частности, на снижение уровня акустических шумов и сокращения потерь электроэнергии, а также ожидание соответствующего решения по проекту со стороны Федерального суда Швейцарии, что заняло 7 лет.

Новую ВЛ планируется построить взамен действующей ВЛ 220 кВ. Трасса новой линии будет проложена на большем удалении от населенных пунктов. Swissgrid намерен объявить тендер на выполнение работ по сооружению фундамента для опор ВЛ, а также на изготовление самих опор и остальных конструктивных элементов ВЛ. К строительным работам планируется приступить в начале 2018 г.

Проект сооружения ВЛ 380 кВ Шамосон–Шиппи является ключевым элементом масштабного плана Swissgrid по модернизации национальной электрической сети, получившего название Стратегия развития сети 2025 (Strategic Grid 2025). В рамках модернизации сетевой инфраструктуры в регионе Вале также реализуется ряд других проектов, включая перевод региональной передающей сети с напряжения 220 кВ на 380 кВ. Модернизация региональной сети проводится в целях устранения имеющихся ограничений пропускной способности передающей сети и обеспечения надежной передачи электроэнергии, выработанной электростанциями, размещенными в кантоне Вале, в частности новой ГАЭС Nant de Drance мощностью 900 МВт, потребителям в центральных регионах Швейцарии.

Официальный сайт Swissgrid

<https://www.swissgrid.ch>

Информационно-аналитический ресурс TSCNET Services GmbH

<http://www.tscnet.eu>

Латвийский системный оператор планирует инвестировать около € 445 млн в укрепление национальной электрической сети в 2018-2027 гг.

Системный оператор Латвии Augstsprieguma tīkls AS (AST) планирует инвестировать около € 445 млн в строительство высоковольтных ЛЭП в период 2018-2027 гг. в соответствии с недавно утвержденным национальным регулятором в энергетике – Комиссией по регулированию общественных услуг (Sabiedrisko Pakalpojumu Regulesanas Komisija, SPRK) – 10-летним Планом развития национальной электрической сети.

В целях реализации пяти проектов сооружения сетевой инфраструктуры, включенных в План, AST планирует привлечь финансирование Евросоюза по Программе финансирования развития европейской транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктур на 2014-2020 годы (Connecting Europe Facility, CEF).



По трем проектам финансирование ЕС уже получено. Это реализация 3-го этапа сооружения Курземского кольца¹ общей стоимостью € 128 млн (финансирование со стороны ЕС составляет € 55 млн); проект строительства третьего электрического соединения Латвия–Эстония общей стоимостью € 102 млн. (финансирование со стороны ЕС составляет € 63 млн) и проект строительства новой ЛЭП между Рижской ТЭЦ-2 и Рижской ГЭС общей стоимостью € 20 млн (финансирование со стороны ЕС составляет € 10 млн).

Оставшиеся два проекта направлены на увеличение пропускной способности существующих электрических связей между Эстонией и Латвией по ВЛ 330 кВ Тарту–Валмиера и ВЛ 330 кВ Тсиргулийна–Валмиера². Строительные работы по данным проектам планируется начать только в 2020 г. и АСТ еще должен обеспечить получение финансирования по ним со стороны ЕС.

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

Иран и Ирак планируют синхронизировать энергосистемы в 2017 г.

Правительство Ирана планирует к концу ноября 2017 г. синхронизировать свою энергосистему с энергосистемой Ирака, что позволит значительно увеличить объем перетоков электроэнергии между энергосистемами двух стран, а также осуществлять взаимовыгодную торговлю электроэнергией на национальных энергорынках, в особенности в часы разновременных пиковых нагрузок.

Как показал истекший период 2017 г. объем электроэнергии, производимой в Иране, достаточен для покрытия значительной доли потребления Ирака без ввода ограничений для собственных потребителей.

В настоящее время Иран уже осуществляет торговлю электроэнергией с четырьмя соседними странами: Азербайджаном, Турцией, Арменией и Ираком. Из Армении и Азербайджана Иран в рамках бартерных сделок импортирует электроэнергию в летний период, когда растет внутреннее потребление, и экспортирует – в зимний период.

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

CAISO вносит изменения в правила моделирования энергосистемы

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO в целях повышения эффективности управления работой энергосистемы и функционирования энергорынков одобрил внесение изменений в правила математического

¹ Курземское кольцо - один из крупнейших инвестиционных проектов в Латвии. Проект предусматривает строительство 340 км новых ВЛ 330 кВ, а также кардинальную реконструкцию существующих сетей 110 кВ с переводом их на напряжение 330 кВ. По завершении проекта будет обеспечена возможность передачи до 1200 МВт электроэнергии (вместо нынешних 200 МВт) в западный регион Латвии Курземе, не располагающий значительными генерирующими мощностями.

² Повышение пропускной способности планируется осуществить путем замены построенных в 1960-е и 1970-е годы ВЛ, на новые. Проекты включены в 10-летний План развития сети ENTSO-E (Ten Year Network Development Plan)



моделирования энергосистемы, связанные с учетом возможного автоматического отключения генерирующего оборудования.

Используемая до настоящего времени системным оператором расчетная модель энергосистемы учитывает возможные отключения электросетевого, но не учитывает внезапные отключения генерирующего оборудования, что в данном случае означает необходимость оперативного регулирования режимов работы энергосистемы диспетчерским персоналом. При этом на генерирующих объектах разрабатываются собственные планы по автоматической разгрузке генерирующего оборудования или отключению потребителей в целях предотвращения его перегрузки в случае внезапного отключения ЛЭП в схеме выдачи мощности электростанции.

Предлагаемые CAISO изменения в правила, по которым необходимо получить одобрение со стороны федеральных регулятивных органов, обеспечат для системного оператора возможность расширенного моделирования различных схемно-режимных ситуаций в целях автоматизации в дальнейшем мониторинга возможных технологических нарушений со стороны генераторов, которые могут привести к превышению установленных действующими стандартами по надежности величин перетоков мощности в передающей сети.

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

General Electric завершила решение финансовых вопросов по контракту на строительство элегазовых ПС в Египте

Американская корпорация General Electric (GE) завершила оформление всех финансовых аспектов контракта на строительство в Египте элегазовых подстанций, общей стоимостью \$ 250 млн, подписанному с Египетской компанией по передаче электроэнергии Egyptian Electricity Transmission Company (EETC).

Согласно условиям контракта, подписанного в июле 2016 г., GE взяла на себя обязательства по сооружению четырех элегазовых ПС, одна из которых уже введена в эксплуатацию в июле 2017 г., а ввод остальных планируется завершить до конца 2018 г. При строительстве египетских ПС GE будут использоваться новейшие технологические решения в области конструирования элегазового оборудования. В соответствии с контрактом GE установит системы защиты информации данных и технологического управления работой ПС, а также соответствующее телекоммуникационное оборудование, обеспечивающие присоединение новых подстанций к Национальному диспетчерскому центру (National Energy Control Centre, NECC), что повысит надежность управления режимами работы национальной энергосистемы.

Кроме того, GE обеспечит эксплуатационное обслуживание оборудования ПС и установит элементы управления режимами работы электросетевого оборудования по технологии интеллектуальной сети для обеспечения более высокого уровня контроля за изменением нагрузки в целях предотвращения отключения потребителей.

Проект строительства ПС реализуется GE в консорциуме с ведущей инженерно-строительной компанией Египта Rowad Modern Engineering, специализирующейся на строительстве подстанций. Ввод в эксплуатацию новых элегазовых ПС обеспечит возможности для присоединения к национальной сети 7 ГВт генерирующей мощности, что позволит удовлетворить потребности в электроэнергии



для 6,5 млн египетских домохозяйств. Финансирование проекта осуществляют немецкий Deutsche Bank AG и HSBC France – французское отделение финансовой корпорации HSBC Holdings plc.

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

Elering оценил динамику цен на электроэнергию в августе 2017 г.

Согласно данным, опубликованным системным оператором Эстонии Elering, средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне рынка на сутки вперед в августе 2017 г. по сравнению с предыдущим месяцем выросла на 6% и составила € 36,24 за МВтч. В финской зоне цена установилась примерно на том же уровне, в латвийской и литовской – на € 1 выше, системная цена Nord Pool составила € 27,58 за МВтч.

Трансграничные перетоки электроэнергии между Эстонией и Финляндией в 32% времени были направлены из Эстонии в Финляндию и в 56% времени – из Финляндии в Эстонию. В 12% времени поставки электроэнергии между странами не осуществлялись. Перетоки между Эстонией и Латвией были направлены из Эстонии в Латвию 97% времени, пропускная способность сечения экспорта-импорта между Эстонией и Латвией полностью использовалась 56% времени.

С учетом сделок на рынке Nord Pool, заключенных в последний торговый день августа, средняя цена на электроэнергию в эстонской ценовой зоне Nord Pool в сентябре планируется на уровне € 41,95 за МВтч.

Доходы, полученные Elering за распределение трансграничной пропускной способности в августе 2017 г., составили около € 500 000.

Официальный сайт Elering
<http://www.elering.ee>

