



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

01.12.2017 – 07.12.2017



Опубликован седьмой системный кодекс ENTSO-E

В официальном журнале Евросоюза – Official Journal of the EU 28 ноября 2017 г. опубликован Регламент Еврокомиссии № 2017/2195 от 23 ноября 2017 г. об утверждении системного кодекса, устанавливающего правила балансирования энергосистемы (Commission regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing).

Регламент устанавливает правила балансирования для энергосистем стран-членов ЕС, в том числе общие принципы и процедуры закупки оперативных и замещающих резервов мощности для поддержания и восстановления частоты, а также общую методологию активации резервов. Установленные Регламентом правила применяются в отношении всех передающих сетей и трансграничных соединений в ЕС, за исключением островных энергосистем, не имеющих соединений с другими энергосистемами. В государствах-членах ЕС, где управление работой энергосистемы осуществляют несколько TSO, требования Регламента обязательны для всех TSO. В странах, где TSO не наделен необходимыми для выполнения части требований Регламента функциями, ответственность за их выполнение может быть передана другим, определенным TSO организациям.

Регламент вступает в силу на двадцатый день после официальной публикации и является законодательным актом прямого действия, обязательным к исполнению в странах ЕС.

Справочно.

Системный кодекс, устанавливающий правила балансирования энергосистемы, является седьмым, разработанным ENTSO-E и вступившим в силу, системным кодексом ЕС. Ранее вступили в силу следующие кодексы:

1. Регламент Еврокомиссии № 2015/1222 «Об утверждении правил по распределению пропускной способности и управлению перегрузками» (Commission Regulation (EU) 2015/1222 of 24 July 2015 establishing a guideline on capacity allocation and congestion management).

2. Регламент Еврокомиссии № 2016/631 «Об утверждении системного кодекса, устанавливающего требования для присоединения к электрической сети генерирующего оборудования» (Commission Regulation (EU) 2016/631 of 14 April 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of generators).

3. Регламент Еврокомиссии № 2016/1388 «Об утверждении системного кодекса для присоединения потребителей к электрической сети» (Commission Regulation (EU) 2016/1388 of 17 August 2016 establishing a network code on demand connection).

4. Регламент Еврокомиссии № 2016/1447 «Об утверждении системного кодекса для высоковольтных систем постоянного тока и генерирующих объектов, присоединяемых на постоянном токе» (Commission Regulation (EU) 2016/1447 of 26 August 2016 establishing a network code on requirements for grid connection of high voltage direct current systems and direct current-connected power park modules).

5. Регламент Еврокомиссии № 2016/1719 «Об утверждении правил по перспективному распределению пропускной способности» (Commission Regulation (EU) 2016/1719 of 26 September 2016 establishing a guideline on forward capacity allocation).

6. Регламент Еврокомиссии № 2017/1485 «Об утверждении правил по управлению и функционированию энергосистем» (Commission Regulation (EU) 2017/1485 of 2 August 2017 establishing a guideline on electricity transmission system operation).

Всего ENTSO-E разработано восемь системных кодексов, заключительный восьмой – «Аварийная ситуация и восстановление» (Emergency & Restoration) – в настоящее время находится на рассмотрении в Европарламенте.

Официальный сайт Official Journal of the EU
<http://www.eur-lex.europa.eu>



Координационный центр SCC в Белграде будет оказывать системные услуги по обеспечению надежности функционирования энергосистемы Болгарии

Системный оператор Болгарии ЕСО подписал договор об оказании услуг по обеспечению надежности совместной работы национальной энергосистемы в составе энергообъединения с координационным центром по обеспечению надежности в Белграде (Security Coordination Centre Ltd. Belgrade, SCC).



SCC является одним из европейских региональных центров по обеспечению надежности (Regional Security Center, RSC) и к настоящему моменту объединяет системных операторов Боснии и Герцеговины (NOS BiH), Сербии (EMS) и Черногории (CGES).

В условиях развития энергообъединения Континентальной Европы, усиления взаимного влияния региональных энергосистем,

вопросы обеспечения надежности совместного функционирования энергосистем не могут решаться национальными системными операторами обособленно и требуют координации в рамках межрегиональных центров (RSC), которые оказывают системные услуги по:

- формированию расчетных математических моделей энергосистем;
- скоординированному планированию режимов работы и графиков ремонтов генерирующего и сетевого оборудования;
- расчету и распределению пропускной способности трансграничных сечений;
- формированию средне- и долгосрочных прогнозов балансовой надежности.

При этом RSC несут ответственность только за качество указанных системных услуг, а ответственность за принятие соответствующих решений остается за национальными системными операторами.

Требования к указанным услугам и их параметры определяются системным кодексом ENTSO-E – Регламентом Еврокомиссии от 2 августа 2017 г. № 2017/1485 «Об утверждении правил по управлению и функционированию энергосистем» (Commission Regulation (EU) 2017/1485 of 2 August 2017 establishing a guideline on electricity transmission system operation).

Справочно.

10 декабря 2015 г. европейские системные операторы-члены ENTSO-E подписали Соглашение об интенсификации регионального сотрудничества. Данное многостороннее соглашение предусматривает, что члены ENTSO-E создают региональные координационные центры по обеспечению надежности совместной работы энергосистем (совместные диспетчерские центры) – Regional Security Center / Regional Security Coordinator (RSC) – в рамках рекомендации ЕС по развитию так называемых региональных инициатив, в том числе для расширения сотрудничества в сфере энергобезопасности (Regional Security Cooperation Initiatives, RSCIs).



ENTSO-E рекомендовало системным операторам-членам ENTSO-E до конца 2017 г. стать участниками какого-либо из RSC.

В настоящее время в качестве RSC действуют координационные центры в Брюсселе (CORESO), в Мюнхене (TSC) и в Белграде (SCC):

- CORESO (Coordination of Electricity System Operators, www.coreso.eu) учрежден в 2008 г. системными операторами Франции (RTE) и Бельгии (Elia), в дальнейшем в состав CORESO вошли системные операторы Великобритании (National Grid), Италии (Terna), Германии (50Hertz), Испании (REE) и Португалии (REN);

- TSC (Transmission System Operator Security Cooperation, www.tscnet.eu) учрежден в 2008 г. и объединяет системных операторов Венгрии (MAVIR), Германии (50Hertz, TenneT, TransnetBW и Amprion), Австрии (APG), Чехии (ČEPS), Словении (ELES), Дании (Energinet), Хорватии (HOPS), Польши (PSE), Швейцарии (Swissgrid) и Нидерландов (TenneT);

- SCC (Security Coordination Centre Ltd. Belgrade, www.scc-rsci.com) учрежден в 2015 г. системными операторами Боснии и Герцеговины (NOS BiH), Сербии (EMS) и Черногории (CGES).

До конца 2017 г. должны начать функционировать:

- координационный центр по обеспечению надежности в Копенгагене (Nordic RSC, www.nordic-rsc.net), формируемый скандинавскими системными операторами: Дании (Energinet), Финляндии (Fingrid), Норвегии (Statnett) и Швеции (Svenska kraftnät),

- координационный центр по обеспечению надежности в Таллине (Baltic RSC, www.baltic-rsc.eu), формируемый прибалтийскими системными операторами: Эстонии (Elering), Латвии (AST) и Литвы (Litgrid).

Официальный сайт ESO ЕАД
<http://www.eso.bg>

Македонский системный оператор объявил о поиске консультанта для реализации македонского участка проекта электрического соединения с Албанией

Системный оператор Македонии MEPSO объявил о приеме предварительных заявок на оказание консультационных услуг по реализации македонского участка проекта первого электрического соединения с Албанией.

Проект сооружения македонского участка стоимостью € 49 млн финансируется Европейским банком реконструкции и развития (European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) и предусматривает:

- строительство одноцепных ВЛ 400 кВ от ПС Битола 2 (Bitola 2) до ПС Охрид (Ohrid) и далее от ПС Охрид до точки присоединения к албанской части соединения на межгосударственной границе;
- сооружение ПС 400/110 кВ Охрид и расширение ПС Битола 2.

В задачи компании-консультанта входит оказание MEPSO консультационных услуг при подготовке, рассмотрении в регулирующих органах и последующей актуализации плана реализации проекта.

Заявки принимаются MEPSO до 22 декабря 2017 г. Работы по проекту планируемой продолжительностью около 40 месяцев в соответствии с заключенным контрактом предполагается начать 1 мая 2018 г.

Официальный сайт MEPSO
<http://www.mepso.com.mk>

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

Системные операторы Болгарии и Македонии подписали соглашение о скоординированном распределении пропускной способности трансграничного сечения между энергосистемами двух стран

Системные операторы Болгарии ЕСО и Македонии МЕРСО подписали соглашение о проведении совместных аукционов по распределению пропускной способности трансграничного сечения на болгарско-македонской границе в 2018 г.

Соглашение на основе согласованных системными операторами и одобренных национальными отраслевыми регуляторами правил распределения пропускной способности регламентирует условия проведения совместных торговых процедур на следующий календарный год с использованием общей торговой платформы. Ранее каждый из системных операторов обеспечивал распределение 50% пропускной способности трансграничного сечения в соответствии с национальными правилами.

Распределение доступной для торговли электроэнергией годовой и месячной пропускной способности болгарско-македонского трансграничного сечения среди участников национальных энергорынков будет осуществляться на торгах, организованных МЕРСО. Невостребованные годовой и месячные объемы пропускной способности будут затем распределяться на проводимом ЕСО от имени обоих системных операторов внутрисуточном рынке электроэнергии в соответствии с новыми торговыми процедурами и технологиями.

Внедрение общих торговых процедур и единой платформы является одним из обязательных этапов при формировании объединенного энергорынка стран Юго-Восточной Европы.

Официальный сайт ЕСО ЕАД
<http://www.eso.bg>

Системный оператор Бельгии провел анализ надежности поставок электроэнергии в зимний период 2017-2018 гг.

По оценке бельгийского системного оператора Elia, в ноябре 2017 г. импортируемая мощность составляла от 2 до 3 ГВт в связи с нехваткой генерирующих мощностей в бельгийской энергосистеме, что в ряде случаев приводило к резким скачкам цен на электроэнергию.

В настоящее время максимальная импортируемая мощность в бельгийскую энергосистему, которую можно передать по высоковольтной передающей сети Бельгии, составляет 4,5 ГВт. Elia стремится обеспечить наличие максимального объема доступной для участников энергорынка генерирующей мощности, в том числе за счет мониторинга доступной пропускной способности передающей сети в режиме реального времени.

С учетом того, что сегодня на национальном энергорынке предлагается больше генерирующей мощности, потребность в импорте в ближайшие месяцы снизится. По прогнозу в декабре 2017 г. и январе 2018 г. импортируемая мощность составит 1 - 2 ГВт, при том, что январь в Бельгии обычно самый холодный месяц года с пиком потребления до 14 ГВт.

В случае экстремальных условий, например, если в Западной Европе, в частности, во Франции, внезапное сильное похолодание совпадет с периодом



слабой ветровой и/или солнечной активности, может возникнуть потребность в использовании стратегического резерва генерирующей мощности. Объем стратегического резерва мощности для этих экстремальных условий рассчитывается Elia таким образом, что избежать активации планов ограничения режима потребления.

Стратегический резерв мощности Elia на ближайший зимний период равняется 725 МВт и будет размещен на газовых ТЭС Вилворде (Vilvoorde) (3x150 МВт, в эксплуатации с 1994 г.) и ТЭС Серен (Seraing) (1x130 МВт; 1x262 МВт; в эксплуатации с 1986 г.). Этот резерв мощности может быть активирован либо по экономическим (рыночная цена электроэнергии достигает € 3 000/МВтч), либо по техническим причинам (недостаток генерирующих мощностей в операционной зоне Elia).

В ближайшее время Elia опубликует доклад о необходимости и мерах по обеспечению стратегического резерва мощности на зимний период 2018-2019 гг. На основании, в том числе, этого доклада в начале 2018 г. министр энергетики Бельгии примет решение об объеме стратегического резерва.

Официальный сайт Elia
<http://www.elia.be>

PJM подготовил предложения по усовершенствованию ценообразования

Независимый системный оператор ряда штатов Восточного побережья США PJM Interconnection опубликовал официальные предложения (Proposed Enhancements to Energy Price Formation) по изменению механизма ценообразования на оптовых рынках, позволяющие так называемым «негибким ресурсам», находящимся в управлении PJM, при определенных условиях участвовать в формировании базовой маржинальной цены (locational marginal price, LMP) на поставляемую ими электроэнергию.

К «негибким ресурсам» (inflexible resources, inflexible units) относятся объекты генерации, для которых при снижении средней рыночной цены ниже определенного значения выработка электроэнергии экономически нерентабельна, либо требующих наличия минимального порога «экономической выгоды». В эту категорию могут быть включены любые электростанции (в том числе АЭС, угольные либо крупные газовые ТЭС), для которых их «негибкость» обусловлена условиями технологического процесса производства электроэнергии либо условиями поставки природного газа. У данных генерирующих объектов отсутствует возможность быстро увеличить или уменьшить выработку электроэнергии.

В настоящее время «негибкие» и «гибкие» (в частности, накопители энергии и т.п.) участники рынка привлекаются системным оператором для покрытия спроса на разных условиях, а действующий механизм формирования LMP не позволяет компенсировать дополнительные расходы для «негибких» энергообъектов, которые приходится покрывать за счет нерыночных механизмов. По оценке PJM, выравнивание условий ценообразования для всех энергообъектов, находящихся в диспетчерском управлении системного оператора, обеспечит как более эффективную работу энергорынков, так и более высокое качество диспетчерского управления.

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



В операционной зоне SPP зафиксирован новый рекорд нагрузки ветровой генерации

Американская корпорация Southwest Power Pool (SPP)¹ 4 декабря 2017 г. зафиксировала рекордную долю ВИЭ-генерации в общей нагрузке генерации для своей операционной зоны.

Так, в 5:20 утра доля ветровой генерации составила 56,25 % в суммарном объеме нагрузки – 13 271 МВт из 23 591 МВт. Одновременно был достигнут рекорд для ВИЭ-генерации в целом за счет дополнительной загрузки гидрогенерации в объеме 467 МВт. При этом суммарная нагрузка генерации на базе ВИЭ составила 58,23 % от общей нагрузки в операционной зоне.



В тот же день в 7:55 утра был также зафиксирован абсолютный максимум нагрузки ветровой генерации, составивший 13 588 МВт, что также стало новым рекордным показателем для зоны SPP².

Официальный сайт SPP
<http://www.spp.org>

¹ SPP выполняет функции регионального оператора передающей сети (Regional Transmission Organization, RTO), и в ее зону регулирования входят (полностью или частично) магистральные сети на территории 14 штатов (Монтана, Северная Дакота, Южная Дакота, Миннесота, Вайоминг, Небраска, Айова, Канзас, Миссури, Оклахома, Арканзас, Нью-Мексико, Луизиана, Техас).

² Успешная интеграция ветровой и других видов ВИЭ-генерации в регионе под управлением SPP объясняется их географической диверсификацией и мерами, принятыми SPP для повышения надежности работы сетей. Общий объем вложений SPP в строительство высоковольтной сетевой инфраструктуры в течение последних десяти лет превысил \$ 10 млрд, при этом основная часть инвестиций расходовалась на проекты по подключению к сети ветропарков, расположенных в сельской местности штатов Среднего Запада, чтобы обеспечить энергоснабжение удаленных от центров генерации густонаселенных районов.



Энергохолдинг Керсо построит газовую ТЭС в Малайзии

Южнокорейский энергохолдинг Korea Electric Power Corp. (Керсо) совместно с малазийской фирмой Tadmax Resources Berhad приняли решение о строительстве новой газовой ТЭС комбинированного цикла мощностью 1 000 МВт~1 200 МВт в районе Селангор на малазийском острове Пулау-Инда (Pulau Indah, Selangor Malaysia). Реализацией проекта будет заниматься специализированная инженерно-строительная малазийская компания Tadmax Indah Power Sdn Bhd (TIP).

На ТЭС планируется установить две ПГУ, использующие в качестве основного топлива природный газ и в качестве резервного – дизельное топливо. Вырабатываемая станцией электроэнергия будет покупаться национальной малазийской компанией Tenaga Nasional Berhad (TNB) в соответствии с PPA соглашением (Power Purchase Agreement, PPA).

Керсо принадлежит 25% акций проекта общей стоимостью \$ 1 млрд. Компании планируют получить окончательное разрешение на реализацию проекта от правительства Малайзии в третьем квартале 2018 г. и начать строительные работы в 2019 г., завершение строительства станции намечено на 2023 г.

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

