



СИСТЕМНЫЙ ОПЕРАТОР
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

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

17.03.2017 – 23.03.2017



Последний системный кодекс ENTSO-E прошел процедуру комитологии¹

16.03.2017 представители стран-членов ЕС одобрили последний из восьми разрабатываемых Европейской ассоциацией системных операторов электроэнергетики (ENTSO-E) системных кодексов – кодекс по балансированию энергосистем Network Code on Electricity Balancing (NC EB). Кодекс устанавливает правила конкурентного трансграничного рынка мощности для целей балансирования энергосистем.

Кодекс представляет собой детальное руководство по обеспечению балансовой надежности энергосистем, включая установление общих принципов проведения расчетов и закупок необходимых резервов мощности в целях поддержания номинальной частоты, а также общую методологию активации и восстановления резервов.

Основными целями кодекса являются:

- a) усиление эффективности балансирования энергосистем, а также функционирования европейского и национальных балансирующих рынков;
- b) интеграция балансирующих рынков и стимуляция обмена системными услугами для обеспечения надежности и устойчивости;
- c) обеспечение эффективной долгосрочной работы и развития европейской энергосистемы и всего энергетического сектора в ЕС, способствуя эффективной и согласованной работе рынков на сутки вперед, внутрисуточного и балансирующего;
- d) обеспечение законности, недискриминационности и прозрачности рыночных процедур по закупке услуг по балансированию, исключение нежелательных препятствий для новых участников энергорынков, усиление ликвидности балансирующих рынков, предотвращение нарушений на внутренних электроэнергетических рынках;
- e) облегчение применения механизма ценозависимого потребления (demand response), в том числе за счет объединения объектов генерации и систем аккумулирования энергии, обеспечение их конкурентоспособности с другими услугами по балансированию энергосистемы и, в случае необходимости, обеспечение для таких энергообъектов возможности независимого оказания услуг для отдельных объектов потребления;
- f) облегчение участия в энергорынке ВИЭ-генерации и поддержка целей ЕС по внедрению в европейскую энергосистему генерации на ВИЭ.

Положения NC EB распространяются на системных операторов магистральных и распределительных сетей (включая закрытые распределительные сети²), национальные регулирующие органы, Агентство по сотрудничеству регуляторов

¹ Комитология – система комитетов, созданных Советом министров при Еврокомиссии, в которых отслеживается исполнение принятых законодательных решений ЕС.

² Согласно ст. 28 директивы ЕС от 13 июля 2009 г. № 2009/72/ЕС замкнутая распределительная сеть (closed distribution system) представляет собой «электрическую сеть, обеспечивающую распределение электроэнергии на географически ограниченной территории, где осуществляются промышленная либо коммерческая деятельность или бизнес-обслуживание, без снабжения бытовых потребителей, при условии объединения в соответствии с техническими характеристиками или требованиями безопасности процессов управления данной сетью или процессов производства присоединенных к ней потребителей либо при условии, что данная сеть обеспечивает распределение электроэнергии, в первую очередь, для собственника или оператора сети или для связанных с ними предприятий».



энергетики (ACER), ENTSO-E, третьей стороны, область компетенции которых затрагивают положения кодекса, а также участников энергорынка.

Кодекс будет направлен на рассмотрение в Европарламент и Совет ЕС на предмет соответствия положениям «третьего энергопакета» и при положительном результате его рассмотрения приобретет статус обязательного к соблюдению в странах ЕС нормативного документа³.

Официальный сайт ENTSO-E
<https://www.entsoe.eu>

Ofgem объявляет о сокращении финансирования National Grid на \$225 млн

Регулятор в энергетике Великобритании Ofgem объявил о сокращении на \$225 млн объема финансирования, выделяемого национальному системному оператору National Grid на осуществление деятельности по управлению электрическими сетями и магистральными газопроводами высокого давления.

Решение Ofgem, последовавшее за пересмотром мер по регулированию цен на передачу электроэнергии на период до 2021 г., предусматривает снижение на \$46,5 млн выделяемых средств на эксплуатационное обслуживание электрической сети. Это связано с уменьшением объема выполняемых National Grid работ по защите ЛЭП от повреждений в связи с уменьшением количества присоединений к электрической сети генерирующих объектов, поэтому снижение финансирования не скажется на надежности функционирования сети.

Одновременно Ofgem выделил дополнительно \$26,2 млн на управление режимами работы энергосистемы, аргументируя свое решение тем, что в связи с происходящими изменениями, связанными с переходом к низкоуглеродной энергетике, расходы системного оператора будут возрастать, в частности, на покупку дополнительных услуг по балансированию энергосистемы.

Изменения в финансировании National Grid вступают в силу с апреля 2018 г.

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

RTE представляет проект «виртуальных ЛЭП» стоимостью €100 млн

Системный оператор Франции Réseau de Transport d'Électricité (RTE) представил исследовательский проект, получивший наименование RINGO, целью которого является интегрирование в энергосистему накопителей энергии таким образом, чтобы в отношении перетоков электроэнергии они действовали, как дополнительные ЛЭП, т.н. «виртуальные ЛЭП».

Концепция «виртуальных ЛЭП» основывается на использовании накопителей энергии для снижения перегрузок в сети. Вместо строительства дополнительных ЛЭП в целях ликвидации перегрузок, вызванных ограничениями пропускной способности, в критических точках сети, связывающих электростанции с центрами потребления,

³ В настоящее время все восемь системных кодексов, разрабатываемых ENTSO-E, прошли процедуру комитологии (одобрены странами-членами ЕС). Пять кодексов вступили в силу, а три кодекса направлены на рассмотрение в Европарламент и Совет ЕС.



будут размещены накопители электроэнергии. Проектом RINGO предусмотрена установка к 2020 г. в пяти городах Франции емкостных накопителей мощностью 100 МВт каждый, вероятнее всего, на базе литий-ионных батарей.

При решении указанных задач кроме проблем технического характера, RTE приходится учитывать законодательные требования. В настоящее время системный оператор не имеет права совершать отбор электроэнергии из электрической сети в целях ее накопления с последующей выдачей в сеть, т.к. эти действия могут рассматриваться как дестабилизирующие рынок в случаях отбора электроэнергии при низких ценах и выдаче ее в сеть при высоких ценах.

Сейчас RTE может использовать накопители энергии на локальном уровне для управления перетоками электроэнергии, и только в случае баланса спроса и предложения как в момент отбора, так и во время выдачи электроэнергии в сеть. В настоящее время RTE ведет переговоры с национальным регулятором – Комиссией по регулированию энергетики (Commission der Régulation de l'Énergie, CRE) по данному вопросу.

Общая стоимость проекта оценивается в € 100 млн.

Информационно-аналитические ресурсы Global Transmission, Renewables Now
<http://www.globaltransmission.info>, <http://www.renewablesnow.com>

CAISO утвердил очередной план по развитию энергосистемы Калифорнии

Системный оператор американского штата Калифорния CAISO утвердил актуализированный план по развитию энергосистемы на период 2016-2017 гг. (2016-2017 Transmission Plan), в котором представлены оценка текущей потребности в развитии и модернизации сетевой инфраструктуры и рекомендации CAISO по обеспечению надежной работы энергосистемы при реализации энергетической политики штата на ближайшие десять лет.

В соответствии с выводами системного оператора, во-первых, отсутствует необходимость в строительстве новых магистральных ЛЭП, как для выполнения требований Renewable Portfolio Standard⁴, так и для повышения экономической эффективности работы энергосистемы. Кроме того, согласно рекомендациям CAISO, в отношении двух проектов ЛЭП общей стоимостью \$ 24 млн должны быть приняты меры по обеспечению соответствия федеральным стандартам надежности.

Дополнительно две электростанции, которые находились под угрозой вывода из эксплуатации, по решению системного оператора получили статус объектов, необходимых для обеспечения надежности (reliability must-run resources). После заявления компании-собственника генерирующих объектов Calpine Corporation о своем намерении закрыть четыре ТЭС в штате CAISO были изучены возможные последствия вывода их из работы. В результате газовые ТЭС Yuba City Energy Center

⁴ В штате Калифорния законодательно утвержден стандарт по развитию ВИЭ (Renewable Portfolio Standard, RPS), в том числе план по увеличению их доли в общем балансе генерации до 33% к 2020 г. и до 50% к 2030 г. RPS, принимаемые в отдельных штатах США, устанавливают обязательный минимальный объем производства электроэнергии на основе конкретного типа ВИЭ и на определенный период. К 2020 г. в Калифорнии, в частности, 45% суммарного объема генерации должно быть представлено солнечными электростанциями (на базе фотоэлектрических панелей либо солнечных концентраторов).



и Feather River Energy Center (мощностью по 47 МВт каждая) отнесены CAISO к reliability must-run resources.

Присвоенный системным оператором статус предусматривает в дальнейшем право CAISO на переговоры с собственником объектов и заключение договора об участии станций в обеспечении надежности (reliability must-run contract). В случае подписания договора законтрактованные объекты по команде CAISO будут поставлять электроэнергию и участвовать в оказании системных услуг в целях обеспечения надежности.

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

Системные операторы США и Канады оценили перспективы развития энергосистем

Совет независимых системных операторов и региональных операторов передающей сети (ISO/RTO Council, IRC) – некоммерческая организация, в рамках которой сотрудничают девять компаний, занятых в сфере оперативно-диспетчерского управления в США и Канаде (Independent System Operators / Regional Transmission Organizations, ISO/RTO) – опубликовал отчет о влиянии быстро развивающихся новых технологий на условия функционирования и управления энергосистемами.

В отчете представлена позиция IRC по ключевым направлениям, для которых характерно особенно активное внедрение инновационных технологий, а именно: развитие и интеграция ВИЭ-генерации, недостаточная информированность системного оператора и усложнение диспетчерского управления в условиях увеличения числа объектов распределенной генерации. Соответственно, IRC сделаны общие выводы о том, что надежность и одновременно экономическая эффективность работы энергосистем зависят от:

1. последовательного и рационального подхода к интеграции генерации на ВИЭ;
2. наличия у системного оператора точных и достоверных данных о генерирующих объектах, относимых к категории behind-the-meter resources, т.е. не участвующих в формировании планового диспетчерского графика;
3. наличия у системного оператора инструментов для обеспечения управляемости энергосистемы в условиях усиливающейся децентрализации в связи с ростом распределенной генерации.

Отчет и дополнительные материалы к нему размещены на официальном сайте IRC <http://www.iso-rto.org/Reports/default>.

Официальные сайты SPP, IESO
<http://www.spp.org>, <http://www.ieso.ca>

В Китае введена в эксплуатацию UHVDC ЛЭП напряжением ± 800 кВ длиной 2 370 км

Государственная электросетевая корпорация Китая State Grid Corporation of China (SGCC) ввела в эксплуатацию линию UHVDC ЛЭП (± 800 кВ Цзюцюань – Хунань (Jiuquan–Hunan)).



ЛЭП пропускной способностью 8 000 МВт и протяженностью 2 370 км проходит через провинции Шэньси (Shaanxi), Чунцин (Chongqing) and Хубэй (Hubei) от преобразовательной подстанции (ППС) в г. Цзюцюань на севере центральной провинции Ганьсу (Gansu) до ППС в юго-восточной провинции Хунань.

Строительство ЛЭП было начато в июне 2015 г.

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

Одиннадцать стран ЕС достигли запланированной на 2020 г. доли ВИЭ-генерации в удовлетворении спроса на электроэнергию

Согласно последним опубликованным Евростатом (Eurostat) статистическим данным доля электроэнергии, выработанной из ВИЭ, в общем объеме потребления в ЕС достигла 16,7% в 2015 г., что почти в два раза превысило уровень 2004 г. (8,5%). ЕС планирует довести долю ВИЭ-генерации до 20% к 2020 г. и как минимум до 27% к 2030 г.

Одиннадцать стран ЕС по состоянию на конец 2015 г. уже обеспечили запланированную на 2020 г. долю участия ВИЭ-генерации в удовлетворении спроса на электроэнергию. Так, на конец 2015 г. в Болгарии доля ВИЭ-генерации составила 18,2% при запланированных к 2020 г. 16%, в Чехии – 15,1% (13%), в Дании – 30,8% (30%), в Эстонии – 28,6% (25%), в Хорватии – 29% (20%), в Италии – 17,5% (17%), в Литве – 25,8% (23%), в Венгрии – 14,5% (13%), в Румынии – 24,8% (24%), в Финляндии – 39,3% (38%) и Швеции – 53,9% (49%). Австрии и Словакии для достижения запланированного на 2020 г. уровня необходимо на 1%, увеличить долю ВИЭ-генерации, которая на конец 2015 г. составила 33% (34%) и 12,9% (14%) соответственно.

В тоже время некоторые страны по-прежнему далеки от поставленных целей, а именно: Люксембургу для достижения запланированной на 2020 г. доли генерации на ВИЭ не хватает 6%, Великобритании и Ирландии – 6,8%, Франции – 7,8% и Голландии – 8,2%.

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

Мощность гидрокомплекса Snowy в Австралии планируется увеличить на 2 ГВт

Федеральное правительство Австралии объявило о планах по увеличению почти на 50% мощности гидрокомплекса Snowy Hydro-Electric Scheme (с 4,072 ГВт до 6 ГВт). Правительство выделяет \$ 0,375 млн на разработку технико-экономического обоснования проекта (геологические исследования и технологическую оценку). Руководить проектом будет австралийское Агентство по возобновляемой энергетике Australian Renewable Energy Agency.

В состав гидрокомплекса входят 7 ГЭС (2 в подземном исполнении): Tumut 1 (330 МВт), Tumut 2 (287 МВт), Tumut 3 (1 800 МВт), Murray 1 (950 МВт) Murray 2 (550 МВт), Blowering (80 МВт) и Guthega (60 МВт); 2 малых ГЭС: Jounama (14 МВт) и Jindabyne (1 МВт), а также ГАЭС Jindabyne, введенные в эксплуатацию в период с 1955 – 2010 гг. Комплекс изначально был построен с перспективой дальнейшего



расширения. Увеличение мощности гидрокомплекса на 2 ГВт потребует инвестиций в размере от \$ 1,5 до 3.8 млрд.

При наличии финансирования и получении положительной оценки в части воздействия комплекса на окружающую среду к строительным работам можно будет приступить уже в 2018 г.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata

<http://www.enerdata.net>

Официальный сайт Snowy Hydro

<http://www.snowyhydro.com.au>

Statkraft прекращает финансирование проектов офшорной ветрогенерации

Норвежский энергетический холдинг Statkraft объявил, что не намерен в дальнейшем инвестировать в проекты офшорной ветровой генерации, которые требуют слишком крупных капиталовложений. Также было принято решение вывести активы из проектов сооружения офшорной ветровой генерации и инвестировать в развитие других видов генерации на базе ВИЭ.

Холдинг планирует продать свой 25%-й пакет акций в консорциуме Forewind, занимающимся разработкой двух офшорных ветропарков мощностью 1 200 МВт на восточном побережье Северного моря (графство Йоркшир, Великобритания). Statkraft в Великобритании также владеет 50%-м пакетом акций в проекте офшорного ветропарка Triton Knoll мощностью 900 МВт, реализуемым им совместно с RWE, и 30% акций в проекте офшорного ветропарка Dudgeon мощностью 402 МВт, который в настоящее время находится на стадии строительства.

Холдинг намеревается вкладывать капитал в более эффективные энергетические активы, такие как гидрогенерация в Европе, Южной Америке и Индии. Также планируется после 2020 г. уделять больше внимания проектам по строительству электрических соединений из Норвегии в Великобританию и Германию и проектам по развитию ВИЭ-генерации в США, особенно в штате Калифорния, где уделяется особое внимание развитию ВИЭ-энергетики.

Информационно-аналитический ресурс Enerdata

<http://www.enerdata.net>

