

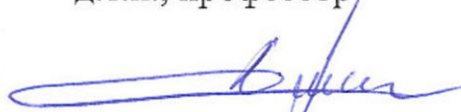


Некоммерческое партнерство
**«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»**

109044 г. Москва, Воронцовский пер., дом 2
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>
ИНН 7717150757

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Научно-технической
коллегии НП «НТС ЕЭС»,
член-корреспондент РАН,
д.т.н., профессор


А.Ф. Дьяков
«06» февраля 2015 г.

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секций технического регулирования
в электроэнергетике и электротехнического оборудования
Научно-технической коллегии

по теме:

**«Инновационные направления развития электроэнергетики
и роль стандартизации**

(по материалам 45-й Сессии СИГРЭ и 78-й Генсессии МЭК 2014 г.)».

29 январь 2015 года

г. Москва

Присутствовало: 26 чел.

С вступительным словом выступил председатель секции электротехнического оборудования, научный руководитель ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», д.т.н. **Ю.Г. Шакарян.**

С докладом «Инновационные направления развития электроэнергетики и роль стандартизации (по материалам 45-й Сессии СИГРЭ и 78-й Генсессии МЭК 2014 года)» выступил представитель РНК СИГРЭ в SC C4 «Технические характеристики энергосистем», начальник Департамента технического регулирования ОАО «СО ЕЭС», д.т.н. **Ю.Н. Кучеров.**

Основные положения доклада приведены ниже. Презентация доклада прилагается (Приложение 1).

В настоящее время энергосистемы многих стран мира развиваются в условиях стоящих перед ними глобальных вызовов, среди которых можно выделить: рост спроса на электрическую энергию; интенсивное развитие городов; рост требований к безопасности, надежности и качеству электроснабжения; влияние интеграции ВИЭ; влияние природных катаклизмов. Дополнительными воздействующими факторами являются нарастание

давления общественности и трудности использования энергоисточников на органическом топливе, прокладки новых линий электропередачи, влияние либерализации рынков, появление множества независимых субъектов.

При этом наиболее явно прослеживаются следующие тенденции:

- рост количества энергоисточников на базе ВИЭ, объемы ввода которых в ряде развитых стран опережают объемы ввода традиционной генерации;
- освоение технологий ультра-сверх высоких напряжений (УСВН) и сверхтоков на низком напряжении;
- появление новых возможностей, предоставляемых новыми технологиями, и их нарастающее влияние;
- дальнейшее развитие энергообъединений;
- гармоничное развитие большой и малой энергетики.

Технологические достижения, находящиеся на разных стадиях освоения, вносят все более и более ощутимый вклад в формирование энергосистемы будущего. На данный момент освоены многие новые материалы, технологии и оборудование – проводники, высоковольтные кабели с сухой изоляцией, сухие трансформаторы, быстродействующие коммутационные аппараты (КА), управляемые шунтирующие реакторы (УШР), комплектные распределительные устройства (КРУЭ и GIS), силовая электроника, интеллектуальные и многофункциональные устройства и системы защиты, системы встроенной диагностики, микропроцессоры, датчики, системы интеллектуального учета (AMI), развитые средства обработки и передачи данных и др. Основным результатом технологического освоения является снижение стоимости оборудования, повышение надежности, ремонтпригодности, увеличение межремонтного периода, проведение ремонтов по состоянию, увеличение срока службы, максимальное использование возможностей оборудования и электроэнергетических энергосистем (ЭЭС) в целом.

Большая группа новых технологий входит в стадию коммерческого освоения, в т.ч. технологии фотоэлектронного преобразования энергии, ветротурбины большой мощности, оборудование гибких электропередач (FACTS), **системы накопления энергии** (СНЭ, BESS), сверхпроводниковые токоограничивающие устройства (ТОУ), микро-ГЭС, микро-ЭЭС (Microgrid), гибридные сети переменного/постоянного тока, цифровые подстанции и подземные коммуникации большой мощности, глобальная система синхронизированных измерений и мониторинга (СМПП/WAMS), система управления спросом (Demand Response/Demand Side Management — DSM). Активно вводятся объекты постоянного тока, развиваются сети постоянного тока, осваивается подземное (в городах) и подводное (особенно прибрежное) пространство.

Отдельного внимания заслуживает применение систем накопления электроэнергии, в особенности – технологии накопления на базе электрохимических аккумуляторных батарей большой мощности. Ряд исследовательских комитетов СИГРЭ (С1, С5, С6) проводят исследования в

данной области с формированием соответствующих рабочих групп. В исследовательском институте EPRI (США) обобщены области применения СНЭ: на подстанциях, в распределительных сетях, совместно с ВИЭ, в коммерческих/промышленных предприятиях, жилых помещениях потребителей – в широком диапазоне мощности (от нескольких кВт до десятков МВт) и времени разряда (от нескольких секунд до нескольких часов). Вырабатываются рыночные механизмы стимулирования внедрения данной технологии, в т.ч. учитывающие дополнительные факторы, такие как: точность и скорость предоставления резерва при оказании услуг по обеспечению системной надежности (FERC, США).

Важнейшее значение при интеграции новых технологий в энергосистему, в т.ч. генерирующих технологий на базе ВИЭ, отводится процессу стандартизации технических требований. При этом области стандартизации постоянно расширяются, охватывая не только оборудование и процессы, связанные с его подключением на параллельную работу с энергосистемой, но и коммуникационный интерфейс, рыночные процедуры, промышленную автоматизацию, электротранспорт, сектор потребления, а также общие для различных областей стандартизации аспекты – безопасность, электромагнитную совместимость, качество электроэнергии.

В дискуссии выступили:

Шакарян Ю.Г., Тимашева Л.В., Новиков Н.Л., Рабинович М.А., Макоклюев Б.И. (ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

Заслушав выступления, замечания и предложения членов секций и приглашенных специалистов, участвовавших в дискуссии, Совместное заседание ОТМЕТИЛО:

1. Современные вызовы и целый ряд достижений в сферах материалов, технологий, оборудования, систем управления и др. формируют новый технологический уклад и обеспечивают эволюционное развитие ЭЭС будущего.

Формируется новый класс задач технологического и рыночного управления, в т.ч. обусловленный нарастанием объемов интеграции источников распределенной генерации (РГ)/ВИЭ.

Внедрение технологических инноваций характеризуется комплексным подходом, объединяющим ряд (многообразие) технологий на достижение поставленных целей – интеграция РГ / ВИЭ, накопление энергии, управление спросом, силовая электроника, микроэнергосистемы (Microgrid). Реализуются все более крупные Мегапроекты в сфере интеллектуализации электроэнергетики – Smart Grid, Smart City.

Образуются консорциумы с широким участием бизнеса, властных структур, научных, инжиниринговых и образовательных центров, жителей в проектах Smart Grid, в т.ч. Smart City. Переоснащается технологическая база исследовательских центров и образовательных программ технических университетов.

2. С ростом объемов источников РГ, интегрируемых в ЭЭС, требуется решение задач балансирования ЭЭС, прогнозирования выработки, планирования режимов в коротких и сверх коротких временных диапазонах, выбора состава оборудования, усиления взаимодействия сетевых операторов, управления сетевыми ограничениями и повышения пропускной способности электрической сети, корректировки и развития моделей рынка.

3. Рост объемов ВИЭ требует большей маневренности традиционной генерации, управляемости электрических сетей, применения технологий накопления электроэнергии, усиления взаимодействия с сектором потребления, включая механизмы управления спросом.

4. Специального внимания заслуживают условия приема энергии ВИЭ в сеть, резервирования источников РГ на базе ВИЭ. В России в настоящее время предусматривается 100% резервирование источников РГ на базе ВИЭ.

5. Интеграция в ЭЭС энергоисточников на базе ВИЭ должна сопровождаться четкими условиями технологического присоединения к ЭЭС, в т.ч.:

- Условия пуска, синхронизации;
- Регулирование активной мощности (скорость изменения, снижения нагрузки и др.);
- Регулирование реактивной мощности и напряжения;
- Режимы работы при изменении частоты в ЭЭС (допустимые диапазоны частоты);
- Требования к РЗА, управлению и мониторингу;
- Способность проходить через провалы напряжения;
- Работа в изолированных режимах со сбалансированной нагрузкой;
- Влияние на качество электроэнергии и др.

6. В рамках деятельности CIGRE, а также целого ряда ведущих международных энергетических организаций, корпораций и институтов, таких как: IEC, IEA, IEEE, EPRI, ABB, TOSHIBA и др. – проводятся масштабные исследования и разработки технологий накопления электроэнергии аккумуляторного типа (BESS). Постоянно расширяется область применения систем накопления электроэнергии с решением следующих задач:

- Выравнивания графика нагрузки сети и демпфирования колебаний мощности;
- Расширения доступной мощности (для покрытия пиковых нагрузок);
- Стабилизации работы децентрализованных источников электрической энергии, включая ВИЭ;
- Обеспечения регулирования частоты в энергосистеме;
- Обеспечения регулирования напряжения;
- Оптимизации потребления электроэнергии у конечного потребителя;
- Обеспечения участия крупных потребителей в программе «Управления спросом»;

- Повышения надежности электроснабжения потребителей;
- Обеспечения интеграции электротранспорта в распределительную сеть;
- Обеспечения надежного функционирования удаленных районов и изолированных энергосистем с малой инерцией (Microgrid);

7. Нарастает применение технологии BESS для оснащения подстанций, распределительных сетей, индивидуальных потребителей, решения задач интеграции ВИЭ – в широком диапазоне мощности от десятков кВт до десятков МВт.

8. Уровень развития литий-ионных технологий позволяет обеспечивать повышенные характеристики систем накопления электроэнергии на базе аккумуляторных батарей, в т.ч.:

- высокая плотность энергии;
- требуемая скорость заряда/разряда;
- широкий температурный диапазон;
- длительный срок эксплуатации;
- экологичность и безопасность.

9. Тенденции по реализации крупных пилотных проектов BESS в рамках развития технологий интеграции ветропарков, Smart Grid/Microgrid, Smart City.

10. Актуальность данной проблематики подтверждается сформированными предпочтительными темами на сессию 2016 г., в т.ч.:

- планирование с учетом всего жизненного цикла оборудования;
- оптимизация решений для ЭЭС при участии всех заинтересованных сторон;
- методы планирования с учетом интеграции объектов постоянного тока (HVDC), прибрежных сетей и обеспечение технологического соответствия объектов ВИЭ, для оказания системных услуг;
- управление ЭЭС с учетом РГ/ВИЭ;
- воздействие на ЭЭС ветро- и солнечных электростанций, СНЭ;
- технический вызов и изменения в ЭЭС в виду массового внедрения генерации на базе инверторов;
- моделирование HVDC и больших электростанций на базе ВИЭ при анализе переходных процессов;
- интеграция РГ и механизмов «Управления спросом» в перспективные модели рынков электроэнергии;
- Smart City, Multy-Energy Systems, Microgrids, Hybrid Systems.

Полный перечень предпочтительных тем на 46-ю сессию СИГРЭ 2016 г. доступен по ссылке на сайте РНК СИГРЭ: http://www.cigre.ru/activity/session/session_2016/Prefer.Subjects_46_session_2016.pdf.

Совместное заседание секций, заслушав доклад и выступления участников заседания в дискуссии, РЕШИЛО:

1. Рекомендовать руководителям энергетических компаний и организаций электросетевого комплекса:

- использовать материалы СИГРЭ для выработки и проведения технической и инновационной политики;
- активизировать работу в РНК СИГРЭ и РНК МЭК и делегировать своих специалистов в рабочие группы исследовательских комитетов СИГРЭ и технических комитетов МЭК по соответствующим направлениям профессиональной деятельности.

2. Рекомендовать техническому комитету по стандартизации «Электроэнергетика» (ТК 016) использовать материалы СИГРЭ для решения задач стандартизации технических требований к оборудованию и процессам для обеспечения их технологической совместимости и надежности функционирования энергосистемы в целом, а также продвижения инновационных проектов с использованием потенциала национальной и корпоративной стандартизации.

3. Рекомендовать представленные материалы к опубликованию в отраслевых журналах, а также разместить их на интернет сайте РНК СИГРЭ.

С заключительным словом выступил председатель секции электротехнического оборудования д.т.н. Ю.Г. Шакарян.

Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии,
д.т.н., профессор



В.В. Молодюк

Ученый секретарь
Научно-технической коллегии,
к.т.н.



Я.И. Исамухамедов

Председатель секции технического
регулирования в электроэнергетике,
д.т.н.



Ю.Н. Кучеров

Ученый секретарь секции
технического регулирования в
электроэнергетике»



Ю.Г. Федоров

Председатель секции
электротехнического оборудования,
д.т.н.



Ю.Г.Шакарян

Ученый секретарь секции
электротехнического оборудования,
д.т.н.



О.Л. Магдасиев