



**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/>

УТВЕРЖДАЮ

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


А.Ф. Дьяков


12 » августа 2012 г.

21 августа 2012 г.

№ 6

г. Москва

ПРОТОКОЛ

Совместного заседания секций «Электротехническое оборудование», «Эксплуатации и технического перевооружения электрических сетей» НП «НТС ЕЭС» и НТС ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»

Тема заседания: «Создание интеллектуальной сети в ОЭС Востока на период до 2014 года с перспективой до 2020 года».

Докладчик: А.М. Абдурахманов, директор по проектированию и реализации инновационных проектов ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Организация, выполняющая экспертизу: ОАО «Институт Энергосетьпроект».

Присутствовали: 29 чел.

На заседании выступили:

С вступительным словом: заместитель генерального директора ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» Ю.И. Моржин

По вопросу повестки дня выступил директор по проектированию и реализации инновационных проектов ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» А.М. Абдурахманов.

В докладе представлена разработанная в ОАО «ФСК ЕЭС» Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы с активно-адаптивной сетью (ИЭ ААС), под которой понимается энергосистема, обладающая новыми свойствами, в том числе:

- возможностью рационально использовать энергетические ресурсы, базовые и резервные мощности, электрические связи, каналы информации и управления для поддержания сбалансированного производства и потребления энергии в интересах «всего и каждого»;
- живучестью организационно-технологической схемы энергоснабжения потребителей, обеспечивающей локализацию аварий, недопущение их каскадного развития,

возможность автоматизированного восстановления режимов работы энергетической системы;

- клиентоориентированностью и социально-экологическими возможностями для реализации новой инфраструктурной роли электроэнергетики в жизни современного общества;

Концепция предполагает, что ИЭС ААС сможет обеспечить:

- стандартизованный высокотехнологичный гибкий интерфейс «генератор – сеть», «потребитель – сеть»;
- эффективное использование электроэнергии за счет ситуационного регулирования нагрузки с максимальным учетом требований (в том числе экономических) потребителей;
- регулирование обменов мощности с соответствующей системой управления активными элементами ААС и объектами генерации на базе новой сетевой топологии;
- реализацию адаптивной реакции энергосистемы в режиме реального времени на основе сочетания централизованного и местного режимного и противоаварийного управления в нормальных и аварийных режимах;
- освоение новых информационных ресурсов и технологий для оценки ситуаций, выработки и принятия оперативных и долговременных решений;
- расширение рыночных возможностей инфраструктуры путем взаимного оказания широкого спектра услуг субъектами рынка и инфраструктурой.

В соответствии с Концепцией для создания и развития ИЭС ААС необходимо выполнить ряд первоочередных мероприятий:

- разработку и последующее применение новых типов силового оборудования, придающего электрической сети активные свойства (на основе силовых полупроводников, новых видов материалов, в т.ч. высокотемпературной сверхпроводимости и пр.);
- создание новых средств и систем релейной защиты, режимной и противоаварийной автоматики, диагностики оборудования;
- создание новых систем и средств учета энергоресурсов;
- разработку систем управления подстанциями нового поколения;
- развитие существующих, разработку и внедрение новых иерархических систем координации и управления перетоками мощности и регулирования частоты (АРЧМ), а также автоматизированного управления генерацией (АУГ), фрагментами ИЭС ААС (энергокластерами), а также интегрированными системами управления более высокого уровня;
- обеспечение нового качества мониторинга и защиты сетей от внешних воздействий (молниезащита, гололедно-ветровые воздействия, провисание проводов и т.д.);
- обеспечение мониторинга параметров надежности и качества предоставляемых услуг по передаче электрической энергии.

ОЭС Востока выбрана в качестве «пилотного» региона, где реализация Концепции ИЭС ААС должна приобрести широкомасштабный эффект.

Создание интеллектуальной сети в ОЭС Востока преследует цель придания электрической сети Дальневосточного региона РФ принципиально новых качеств и создание условий ее эффективного взаимодействия со всеми, входящими в объединенную энергосистему элементами, на основе высококачественного, высоконадежного и экономичного предоставления услуг по передаче и распределению электриче-

ской энергии. При этом ожидается, что ОЭС Востока получит такие новые качества ИЭС ААС, как:

- обеспечение равного доступа любых производителей и потребителей электрической энергии к услугам инфраструктуры;
- для возобновляемых и нетрадиционных источников энергии создание специальных интерфейсов для их упрощенного подключения к сетям на условиях параллельной работы в составе энергосистемы;
- участие в управлении режимами работы ИЭС генерации, управляемых элементов сетевой инфраструктуры, потребителей электроэнергии;
- обеспечение «активности» потребителей электроэнергии за счет их оснащения интеллектуальными системами учета с возможностью ситуативного управления спросом;
- обеспечение за счет применения этих систем рационального использования энергии в нормальных режимах и адекватного управления потреблением электроэнергии в аварийных ситуациях с целью обеспечения параметров функционирования ИЭС;
- наличие больших объемов информации (наблюдаемость) о текущем состоянии энергосистемы и ее элементов (включая векторные изменения), и о внешней среде (освещенность, осадки, гололед, ветровые нагрузки и другие метеофакторы), а также современной системы управления, позволяющей в реальном времени обрабатывать указанную информацию;
- обеспечение максимальной самодиагностики элементов ИЭС, использование ее результатов в алгоритмах функционирования автоматических систем режимного и противоаварийного управления, основанных на адаптивных алгоритмах реального времени;
- применение быстродействующих программ и вычислительных ресурсов, обеспечивающих как выработку автоматических управляющих воздействий, так и предоставление рекомендаций (с помощью экспертных и других систем) диспетчерскому, оперативно-технологическому и ремонтному персоналу для реализации управляющих воздействий и проведение необходимых работ.

Концепция реализации интеллектуальной сети ОЭС Востока оформлена в виде отдельных разделов (содержательных разделов Концепции), имеющих общую идеологию, определенную Концепцией ИЭС ААС.

Концепция реализации интеллектуальной сети ОЭС Востока включает основные положения построения интеллектуальной в ОЭС Востока, а также пилотных проектов по реализации этой сети на примере энергокластеров «Ванино», «Приморье» и «Эльгауголь».

Концепция опирается на:

- анализ уровня экономического развития Дальневосточного округа РФ, инфраструктурных и технологических проблем («узких мест») системообразующих и распределительных сетей высокого и низкого напряжения;
- математическое моделирование актуализированной электрической схемы энергокластеров;
- анализ зарубежного опыта, концепций и сценариев развития интеллектуальных сетей, включая:
 1. современные (прорывные) технологии передачи и распределения электроэнергии;

2. стандартизацию и интероперабельность (способность к взаимодействию) интеллектуальных сетей;
3. обеспечение требуемого уровня наблюдаемости и управляемости сети;
4. формирование моделей интеллектуальной сети (электрических режимов, коммуникационных соединений, информационных потоков и др.);
5. методы автоматического (в т.ч. противоаварийного) и автоматизированного управления;
6. сценарии и этапы автоматизации;
7. системы распределенной генерации;
8. коммуникационные системы и сети (в том числе протоколы обмена информацией);
9. системы интеллектуального учета;
10. потребительские сервисы;
11. анализ инвестиционного опыта зарубежных сетевых компаний по внедрению интеллектуальных сетей, оценок экономической эффективности, а также принятых ОАО «ФСК ЕЭС» RAB-регулированием.

В результате проведенных аналитических исследований был сформулирован основной тезис Концепции реализации интеллектуальной сети ОЭС Востока, заключающейся в том, что собственно реализация интеллектуальной сети включает три основных укрупненных этапа:

1. обеспечение полной наблюдаемости электрической сети путем последовательного внедрения в системообразующей сети 500/220 кВ – векторных синхронизированных измерений, а в распределительной сети 0,4/110 кВ – усовершенствованной измерительной инфраструктуры AMI (Advanced Metering Infrastructure) и интеллектуальной технологии измерений Smart Metering;
2. автоматизация и обеспечение полной управляемости электрической сети путем установки в системообразующей сети 500 и 220 кВ – устройств FACTS (Flexible Alternative Current Transmission System), а распределительной сети 35/110 кВ – устройств FACDS (Flexible AC Distribution System). Для этого разработано 7 сценариев автоматизации в зависимости от заданного уровня надежности и использования систем распределенной генерации и накопления энергии;
3. формирование централизованной системы управления электрической сетью с верхним (старшим) алгоритмическим уровнем на основе технологий искусственного интеллекта (иерархические мультиагентные системы).

Программа реализации Концепции представлена дорожной картой, которая представляет привязанную к временным отметкам программу создания энергокластеров интеллектуальной сети и дальнейшего сбалансированного поступательного развития ОЭС Востока, как ИЭС ААС, с учетом требований высокой надежности электроснабжения, энергосбережения и энергоэффективности, наблюдаемости и управляемости сети, полной автоматизации процессов управления сетью, удобства эксплуатации, обслуживания и ремонта и др. Она составлена с учетом основных направлений развития Дальневосточного федерального округа и ОЭС Востока, в том числе: масштабных инфраструктурных, промышленных, экспортных и иных проектов, реализуемых в регионе, а также особенностей функционирования ОЭС Востока, обусловленных объединением с ОЭС Сибири.

При разработке дорожной карты учитывались масштабы отдельных энерго-

кластеров, требования по регулированию в рамках участков энергосистем, структура каналов связи, развитие системы центров управления сетями. Также был проведен сбор данных по существующим и планируемым средствам управления режимами и противоаварийной автоматики, намечены основные предложения по развитию данных систем.

В обсуждении приняли участие: С.А. Арутюнов, Ю.А. Горюшин (ОАО «ФСК ЕЭС»), И.З. Глускин (ООО «Институт Энергосетьпроект»), А.М. Абдурахманов, М.А. Рабинович, М.И. Лондер (ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС»).

Заслушав и обсудив доклад, выступления в дискуссии **совместное заседание отметило:**

1. В работе не представлены паспорта проектов энергокластеров, дорожные карты реализации и эскизные проекты энергокластеров в виде отдельных документов.
2. Не представлена обоснованная и связанная по мероприятиям комплексная карта реализации интеллектуальной сети Востока.
3. Часть изложенных материалов необходимо вынести в виде приложений к Концепции с целью структурирования документа.
4. Отмечена необходимость вынесения актуализации Концепции, в том числе:
 - актуализировать информацию о распределении ресурсов на территории ОЭС Востока;
 - актуализировать информацию о программах развития отдельных регионов на территории ОЭС Востока;
 - выбрать необходимый минимум стандартов для интеллектуальной сети;
 - создать в рамках рабочих групп архитектурного комитета эталонную архитектуру интеллектуальной сети;
 - рассмотреть возможность синхронизации развития интеллектуальных сетей и схемы развития сети регионов;
 - необходимо реализовать полигон интеллектуальных сетей и синхронизировать отработку актуальных технологий.

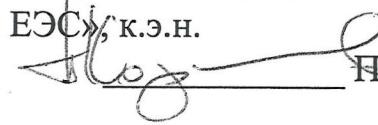
Совместное заседание решило:

1. Одобрить предложенную Концепцию развития интеллектуальной сети ОЭС Востока с учетом высказанных в процессе обсуждения замечаний.
2. Рекомендовать авторам работы:
 - доработать Концепцию с учетом полученных замечаний;
 - подготовить в виде отдельного документа паспорта проектов энергокластеров,
 - подготовить дорожные карты реализации и эскизные проекты кластеров;
 - подготовить комплексную дорожную карту реализации интеллектуальной сети ОЭС Востока.

Заместитель Председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТЦ ЕЭС», д.т.н.

 В.В. Молодюк

Председатель Научно-
технического совета ОАО «НТЦ ФСК
ЕЭС», к.э.н.

 Н.Ю. Корсунов

Ученый секретарь Научно-
технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», к.т.н.
Исамухамедов Я.Ш. Исамухамедов

Ученый секретарь Научно-
технического совета ОАО «НТЦ ФСК
ЕЭС», к.т.н.

Ольга О.Л. Магдасиев

Председатель секции «Электро-
техническое оборудование»

НП «НТС ЕЭС», д.т.н.

Шакарян Ю.Г. Шакарян

Ученый секретарь секции
«Электротехническое оборудо-
вание» НП «НТС ЕЭС», к.т.н.

Ольга О.Л. Магдасиев

Председатель секции «Экс-
плуатации и технического перевоо-
ружения электрических сетей НП
«НТС ЕЭС»

Дементьев Ю.А. Дементьев

Секретарь секции «Эксплуата-
ции и технического перевооружения
электрических сетей» НП «НТС
ЕЭС», д.т.н.

Сытников В.Е. Сытников