

Предпосылки формирования межгосударственных электропередач

Семенков Д.Н.

Белорусский национальный технический университет

Организация совместной работы энергосистем и энергообъединений на оси Восток-Запад соответствует общим интеграционным процессам в Европе и является взаимовыгодной для всех участников с Востока и с Запада, особенно находящихся на стыке Восточного и Западного энергообъединений.

На Востоке, на основе ЭЭС России восстановлена параллельная работа энергосистем практически в границах ЭЭС СССР плюс параллельно работающее энергообъединение Средней Азии (300 ГВт). Значительно повышено качество и надежность функционирования Восточного энергообъединения.

На Западе, на основе UCTE (до 2001 г. UCPTЕ) формируется Трансевропейская синхронная объединенная электроэнергетическая система (TESIS). К первоначально входившим в UCTE энергосистемам 12 государств континентальной Западной Европы (Бельгия, Германия, Испания, Франция, Греция, Италия, Югославия, Лихтенштейн, Нидерланды, Австрия, Португалия, Швейцария, 460 ГВт, 2000 ТВт•ч в год) в настоящее время присоединилось и работает параллельно энергообъединение CENTREL (Венгрия, Польша, Словакия и Чехия, 60 ГВт, 300 ТВт•ч в год), в ближайшее время планируется включить энергосистемы Румынии, Болгарии и "остров Бурштынской ГРЭС"

Эти два энергообъединения суммарной установленной мощностью около 800 ГВт при отсутствии географических препятствий и при наличии мощных и простаивающих электрических связей напряжением 750 - 400 - 220 кВ пропускной способностью более 7000 МВт в настоящее время практически не взаимодействуют.

Основные технические проблемы, которые необходимо решить в Восточном энергообъединении при организации синхронной работы энергообъединений, связаны с подготовкой к параллельной работе:

- линий, составляющих электропередачу Восток – Запад и в настоящее время неиспользуемых, а также соответствующего оборудования и автоматики приграничных подстанций;

- электростанций, прежде всего, тепловых, предназначенных для участия в регулировании частоты и мощности;

- систем автоматического и оперативного технологического управления.

Исследования показали, что с технической точки зрения нет непреодолимых и ресурсоемких препятствий для организации параллельной работы энергообъединений стран СНГ и Балтии с TESIS. Имеющиеся технические проблемы могут быть разрешены поэтапно, в течение 2-3 лет - в минимальном объеме, достаточном для перехода на параллельную работу, и еще в течение примерно 3 лет - в полном объеме.

Существующие межгосударственные электрические связи предоставляют возможность поэтапного освоения достаточно большой пропускной способности (до 6-7 ГВт)[1].

Однако образование межгосударственных связей потребует рассмотрение, а скорее всего исследования по режимам линий учитывающие волновой характер распространения электромагнитной волны, что должно привести к контролю напряжения по длине линий. Но при этом обостряется проблема обеспечения нормального распределения напряжения вдоль протяженных линий.

Синхронное объединение в наибольшей степени способствует экономической и технологической интеграции партнеров и в связи с этим имеет долгосрочное стратегическое преимущество перед другими видами взаимодействия. Достоинством синхронного объединения является обеспечение наиболее свободного, равноправного доступа партнеров к общему рынку электроэнергии.

Для Восточного энергообъединения в составе параллельно работающих энергообъединений и энергосистем стран СНГ и Балтии включение на синхронную работу с TESIS означает принятие определенной ответственности за постоянное поддержание на согласованном уровне качества электроэнергии и надежности. Это требует совершенствования функционирования с поэтапным переходом на новый технологический уровень, обеспечивающий, в частности, большую степень автоматизации

управления, более строгое поддержание заданных характеристик элементов, выполнение международных экологических нормативов, требований по ядерной безопасности и др.

О мероприятиях по реализации синхронной работы.

Основные направления организационно-технических мероприятий:

- разработка совместных технических требований к партнерам по параллельной работе;

- анализ и уточнение первоочередных направлений и вариантов осуществления параллельной работы;

- восстановление существующих межгосударственных электрических связей;

- подготовка выделенных электростанций к активному участию в регулировании, частоты и мощности;

- мероприятия по обеспечению качества регулирования частоты в пиковый период до привлечения ТЭС к вторичному регулированию частоты;

- модернизация системы автоматического регулирования частоты и мощности (АРЧМ) с учетом, в частности, установки системы регулирования перетоков активной мощности в сечении Восток – Запад;

подготовка противоаварийной автоматики в связи с изменением условий ее работы (прежде всего систем автоматического предотвращения нарушений устойчивости, АЧР и устройств автоматической мобилизации резерва, а также устройств автоматической ликвидации асинхронного режима в районах, прилегающих к границам);

- адаптация диспетчерского управления.

- развитие и модернизация телекоммуникаций для обеспечения задач автоматического и оперативного технологического управления.

Необходимо также выполнение экономических исследований, связанных с оценкой как эффективности параллельной работы энергообъединений, так и затрат на ее подготовку, включая оценку необходимых для проведения мероприятий.

Основная работа по подготовке синхронного объединения должна быть проведена в энергосистемах Украины, России, Беларуси, стран Балтии, прилегающих к сечению Восток - Запад.

Важнейшим ближайшим этапом работ является подготовка и проведение кратковременной экспериментальной параллельной работы Восточной зоны с TESIS. Цели этого этапа:

- подготовка и опробование всех элементов, необходимых для осуществления параллельной работы включая силовое оборудование, автоматику и диспетчерское управление и объеме, необходимом для экспериментальной параллельной работы;

- определение совместных и частных характеристик энергообъединений в отношении регулирования частоты и мощности, нерегулярных колебаний перетоков мощности, демпфирования низкочастотных электромеханических колебаний, надежности;

- отработка в миниатюре организационных решений и документов по технологическим, экономическим (и политическим) вопросам параллельной работы, а также уточнение требований к системе и методике измерений;

- уточнение необходимого объема мероприятий для организации постоянной параллельной работы;

- демонстрация возможности осуществления параллельной работы.

Принципиальная программа экспериментальной работы и перечень необходимых подготовительных мероприятий в настоящее время разрабатываются Центром технологий развития энергообъединений РАО "ЕЭС России".

Россия и страны СНГ подчеркивают, что восточное энергообъединение (а оно практически сопоставимо по мощности с западно-европейским энергообъединением, и внешние характеристики его работы, параметры электрического режима абсолютно соответствует возможности синхронизации) должно не присоединяться, а объединяется с энергосистемой Европы. При этом восточная сторона гарантирует, что качество функционирования западно-европейского энергообъединения не только не понизится, но и улучшится [2].

Литература

1. Бондаренко, А.Ф. Проблемы и задачи синхронного объединения ЕЭС России с европейскими энергосистемами. // Электрические станции. – 2002. - №4.

2. Кучеров, Ю.Н. ЕЭС России и энергосистемы Европейских стран - пути сотрудничества. // Энергия России. – 2002. - №29(99).