

Модифицированный ПТК верхнего уровня ЦСПА ОЭС Сибири введен в промышленную эксплуатацию.

30.01.2015 в филиале ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири (г. Кемерово) введен в промышленную эксплуатацию модифицированный программно-технический комплекс верхнего уровня ЦСПА ОЭС Сибири производства ЗАО «ИАЭС».

ЦСПА ОЭС Сибири включает в себя ПТК верхнего уровня, выбирающий управляющие воздействия (УВ) для аварийных возмущений в сети 220-500 кВ ОЭС Сибири по условиям сохранения статической устойчивости в послеаварийном режиме. Выбор УВ производится по способу I-ДО, по алгоритму, разработанному ЗАО «ИАЭС». Исходными данными для расчета служат математическая модель ОЭС Сибири, а также данные текущего режима, поступающие от ОИК ОДУ Сибири. Управляющие воздействия реализуются низовыми устройствами ЛАПНУ, установленными на объектах ОЭС Сибири, каждое из устройств отвечает за сохранение устойчивости в своем районе управления. Если выбор управления на верхнем уровне по каким-либо причинам в данный момент невозможен (например, из-за ухудшения качества телеинформации), низовые устройства ЛАПНУ автоматически переходят к дозировке УВ, выбранной на основании местной доаварийной информации по способу II-ДО.

Одной из основных архитектурных особенностей ЦСПА ОЭС Сибири является открытость: используемые алгоритмы широко освещаются специалистами ЗАО «ИАЭС» в профильных изданиях, взаимодействие между устройствами в рамках ЦСПА налажено на базе открытого стандарта МЭК 60870-5-104. Это позволяет, в частности, включать в ЦСПА устройства ПА от различных производителей. Сейчас в составе ЦСПА ОЭС Сибири функционируют три низовых ЛАПНУ, расположенные на ПС 1150 кВ Алтай, ПС 500 кВ Таврическая и ПС 1150 кВ Итатская. В ближайшее время планируется подключение ЛАПНУ ПС 500 кВ Озерная, ПС 500 кВ Камала, Богучанской ГЭС и Саяно-Шушенской ГЭС.

Предыдущая версия ПТК верхнего уровня ЦСПА ОЭС Сибири была разработана в 2006-2008 годах и находилась в промышленной эксплуатации с июня 2012 года. В связи с расширением расчетной модели, появлением новых перспективных технологических задач, на которые ПТК не был рассчитан, возникла необходимость в короткие сроки его модернизировать. При этом, модернизированный ПТК верхнего уровня ЦСПА должен был:

- сохранить полную совместимость на уровне взаимодействия с существующими низовыми устройствами ЛАПНУ, какие-либо изменения в низовых устройствах, за исключением изменений настройки, были строго запрещены;
- обеспечить строго определенное максимальное время расчета одной аварии, согласно ГОСТ Р 55105-2012;
- обеспечить возможность распараллеливания расчета управляющих воздействий;
- обеспечить возможность добавления новых районов управления и, соответствующих низовых устройств ЛАПНУ;
- обеспечить возможность замены технических средств без модификации средств программных.

Эта задача была успешно решена ЗАО «ИАЭС» в течение года. На базе многолетних наработок в области распределенных систем противоаварийного управления, была создана распределенная вычислительная система (ВС) верхнего уровня ЦСПА. Технологические задачи взаимодействия с внешними устройствами, подготовки данных для расчета и собственно расчета УВ в данной системе распределены по виртуальным машинам под управлением операционной системы реального времени QNX 6.5. В свою очередь, виртуальные машины развернуты в среде виртуализации VMware ESXi на технических средствах Заказчика. В рамках распределенной ВС предусмотрены стандартные средства автоматической миграции задач между виртуальными машинами,

резервирования задач для обеспечения оптимального соотношения загрузки вычислительных мощностей и надежности функционирования. Так, при отключении одного из физических серверов, система автоматически перемещается на сервер (или серверы), оставшийся в работе, сохраняя работоспособность технологических алгоритмов в целом.

Использованные технические решения позволяют Заказчику модернизировать обновленный ПТК верхнего уровня ЦСПА ОЭС Сибири в широких пределах.