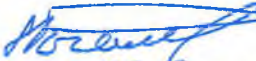




**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Президент НП «НТС ЕЭС»,
д.т.н., профессор


«29» января 2016 г.

Н.Д. Роголев

ПРОТОКОЛ

совместного заседания секции «Управления режимами энергосистем РЗиА» и секции «Проблемы надежности и эффективности релейной защиты и средства автоматического системного управления в ЕЭС России» НП «НТС ЕЭС» по теме: «Развитие централизованного противоаварийного управления в ЕЭС России. Развитие алгоритмов и программного обеспечения ЦСПА нового поколения».

20 января 2016 г.

г. Москва

Присутствовало: 26 человек (список представлен в Приложении 1).

На заседании выступили:

С вступительным словом:

Председатель секции «Управления режимами энергосистем РЗиА»
А.Ф. Бондаренко.

С докладами:

- «Развитие алгоритмов и программного обеспечения ЦСПА нового поколения» - М.А. Эдлин (ОАО «НТЦ ЕЭС»);

- «Разработка алгоритма расчета УВ по условиям обеспечения динамической устойчивости для ЦСПА ОЭС Сибири» - В.В. Васильев (ЗАО «ИАЭС») (приложение 2);
- «Алгоритмы и программное обеспечение ЦСПА ОЭС Сибири» - А.С. Вторушин (ЗАО «ИАЭС») (приложение 3).

В обсуждении доклада и прениях выступили:

А.Ф. Бондаренко, А.В. Жуков, Е.И. Сацук, А.А. Лисицын, В.Г. Наровлянский, М.А. Эдлин, А.Н. Комаров, Я.Л. Арцишевский.

Заслушав доклады, выступления участников в дискуссии, заседание отмечает следующее:

1. Централизованная система противоаварийной автоматики (ЦСПА) наибольшее развитие получила в России. Первые опыты по созданию ЦСПА проводились в ОЭС Урала в 1970-х годах, когда были внедрены ЦСПА первого поколения. К первому поколению относятся ЦСПА на базе алгоритма П-ДО, при котором оценка устойчивости и выбор УВ выполнялся с использованием заранее рассчитанных областей устойчивости.

ЦСПА второго поколения была введена в эксплуатацию в 1986 г. в ОЭС Урала, а в 2005 году была проведена ее модернизация, и ЦСПА ОЭС Урала была переведена с устаревших программно-технических средств на платформу Windows. ЦСПА второго поколения построена на алгоритме I-ДО, согласно которому оценка устойчивости и выбор УВ выполняется расчетами по данным текущего режима. При этом выбор УВ осуществляется по условиям только статической устойчивости и перегрузке по току, с использованием искусственных расчетных методов оценки устойчивости.

Успешный опыт внедрения унифицированной цифровой ЦСПА второго поколения в ОЭС Урала и в Тюменской энергосистеме был распространен на другие энергосистемы страны. В 2010 году ЦСПА второго поколения была внедрена в ОЭС Средней Волги и ОЭС Юга, а в 2012 году – в ОЭС Сибири.

В 2014 году в ОЭС Востока была внедрена ЦСПА третьего поколения. ЦСПА третьего поколения также построена на алгоритме I-ДО, при этом отличается от предыдущих поколений адаптивным алгоритмом выбора управляющих воздействий для обеспечения как статической, так и динамической устойчивости энергосистемы, повышенным быстродействием и надежностью.

2. В 2016 году запланирован ввод ЦСПА третьего поколения в ОЭС Северо-Запада и модернизация ЦСПА ОЭС Средней Волги с целью ее перевода на платформу ЦСПА третьего поколения. До 2018 года планируется модернизировать также и ЦСПА ОЭС Урала, ОЭС Юга и Тюменской энергосистемы.

3. Каждое новое поколение ЦСПА отличается усовершенствованным алгоритмом функционирования и улучшенными техническими средствами (аппаратными возможностями).

Архитектура ЦСПА состоит из программно-технического комплекса обеспечивает возможность работы с несколькими низовыми устройствами, работающими в двух режимах:

- запоминания дозировки управляющих воздействий, рассчитанных верхним уровнем ЦСПА;
- локального устройства предотвращения нарушения устойчивости, работающего в режиме П-ДО по заранее рассчитанным таблицам управляющих воздействий при отсутствии связи с верхним уровнем ЦСПА.

В перспективе планируется создание координирующей системы противоаварийной автоматики (КСПА) ЕЭС России для эффективной координации ЦСПА ОЭС, путем обеспечения их текущими значениями:

- внешних эквивалентов для расчетных моделей зон, контролируемых ЦСПА;
- максимально-допустимых небалансов при реализации УВ ЦСПА;
- максимально-допустимых набросов мощности при отключении ВЛ на транзитные связи зон, контролируемых соседними ЦСПА.

4. В настоящее время функциональность ЦСПА развивается в следующих направлениях:

- внедрение современных программно-технических средств;
- повышение точности и сокращение избыточности УВ, расширение области допустимых режимов работы энергосистемы при ограниченном объеме УВ;
- повышение адаптивности функций ЦСПА к схемно-режимным ситуациям, возникающим в энергосистеме;
- увеличение производительности и уменьшение времени суммарного расчета всех пусковых органов (уменьшение времени цикла расчетов);

- разработка использования в ЦСПА новых пусковых органов, типа ФТКЗ, ФСН, ФСМ; управляющих воздействий, типа ИРТ, ДРТ, отключения сетевых элементов.

5. Перспективы дальнейшего развития технологий централизованного противоаварийного управления связаны с возможностями современных IT технологий, в части:

- применения «облачных» технологий для хранения данных (использование виртуальных серверов);
- применения высокоскоростных каналов передачи данных;
- возможности разработки технологических алгоритмов координирующей системы противоаварийной автоматики ЕЭС России;
- необходимости совершенствования управления оборудованием (ГТ, ТГ, УШР, БСК и т.д.), в том числе элементами FACTS, управление оборудованием СЭС, ВЭС и т.д.

6. Разработки по ЦСПА выполняются коллективами ОАО «НТЦ ЕЭС» и ЗАО «ИАЭС» под методическим руководством ОАО «СО ЕЭС». ЦСПА разработки ОАО «НТЦ ЕЭС» внедрены в филиалах ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Востока, ОДУ Урала, ОДУ Средней Волги, Тюменское РДУ. ЦСПА разработки ЗАО «ИАЭС» внедрена в Филиале ОАО «СО ЕЭС» ОДУ Сибири.

7. Необходимо поддерживать технологии централизованного противоаварийного управления в соответствии с современным уровнем развития ЕЭС России.

Совместное заседание секции «Управление режимами энергосистем, РЗА» и секции «Проблемы надежности и эффективности релейной защиты и средств автоматического системного управления в ЕЭС России» НП «НТС ЕЭС» **приняло следующее решение:**

1. Одобрить деятельность ОАО «СО ЕЭС» по развитию централизованного противоаварийного управления в ЕЭС России, новых технологических алгоритмов и внедрению ЦСПА нового поколения.

2. Рекомендовать ОАО «СО ЕЭС» продолжить работы по развитию технологий централизованного противоаварийного управления, в том числе по использованию в ЦСПА новых пусковых органов – ФТКЗ, ФСН, ФСМ и

учету в ЦСПА новых видов УВ, использованию технологий FACTS, разработке КСПА.

3. ОАО «СО ЕЭС» регулярно докладывает на заседаниях НТС о новых разработках в области технологий централизованного противоаварийного управления.

Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС», д.т.н., профессор



В.В. Молодюк

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



Я.Ш. Исамухамедов

Председатель секции «Управление
режимами энергосистем РЗиА»
НП «НТС ЕЭС»



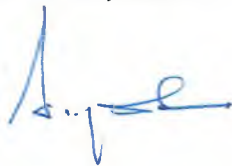
А.Ф. Бондаренко

Ученый секретарь секции
«Управление режимами энергосистем
РЗиА» НП «НТС ЕЭС»



А.Ф. Морозова

Председатель секции «Проблемы
надежности и эффективности
релейной защиты и средства
автоматического системного
управления в ЕЭС России» НП
«НТС ЕЭС», к.т.н.



А.В. Жуков

Ученый секретарь секции «Проблемы
надежности и эффективности
релейной защиты и средства
автоматического системного
управления в ЕЭС России» НП «НТС
ЕЭС»



А.И. Расщепляев