

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Бектимирова Анура Талгатовича на тему «Идентификация и демпфирование низкочастотных колебаний по транзиту «Север-Юг» НЭС Казахстана с использованием технологий Smart Grid», представленной на соискание ученой степени PhD по специальности 6D071800 - Электроэнергетика

Одной из основных проблем нарушения устойчивости являются электромеханические колебания мощности в энергосистеме имеющие малую частоту и называемые низкочастотными колебаниями (НЧК). Основными причинами НЧК являются возникновение небаланса мощности в системах, связанных между собой протяженными линиями электропередач вследствие некорректной настройки АРВ и системных стабилизаторов (PSS) системы возбуждения, которые являются вторичными возмущениями, приводящие к изменению синхронной работы генераторов или электростанции в энергосистеме.

Анализ зафиксированных в последнее время аварийных событий в энергосистемах разных стран показал, что наибольшее количество отключений в энергосистемах были вызваны колебаниями мощности с частотами от 0,1 до 2 Гц, в связи с этим данные НЧК рассматриваются в международной практике как наиболее опасные. Идентификация НЧК и выявления опасных мод колебаний является первостепенной задачей обеспечения устойчивости и демпфирования колебаний на межсистемных связях.

Целью настоящей диссертационной работы является разработка метода адаптивной настройки PSS генератора с использованием данных WAMS и SCADA по межсистемным линиям электропередач в условиях изменениях схемы сети и интеграции ВИЭ для эффективного демпфирования низкочастотных колебаний (НЧК).

Для достижения поставленной цели в диссертационной работе приведены решение следующих задач:

- Использование системы мониторинга данных системы WAMS в энергосистеме НЭС Казахстана для выполнения идентификации низкочастотных колебаний (НЧК) по транзиту 500 кВ за заданный период наблюдения;
- На основе анализа полученных данных по системе мониторинга разработан алгоритм, по настройке PSS генераторов. При разработке алгоритма предлагается подход с использованием фазо-компенсационного метода для настройки PSS;
- Для разработки алгоритма настройки PSS и контроля колебательной устойчивости в реальном времени была разработана новая архитектуры системы WADS по идентификации и демпфированию НЧК в темпе процесса с использованием технологий Smart Grid;
- Для проверки корректности алгоритма и рассчитанных параметров PSS по демпфированию НЧК разработана цифровая модель исследуемого энергоузла, включающая Мойнакскую ГЭС и прилегающий к ней участки 220-500 кВ. На этой модели выполнены расчеты переходных процессов с учетом модели системы регулирования PSS. Выполнен сравнительный анализ по оценке эффективности предлагаемого алгоритма системы регулирования для генераторов энергосистемы Казахстана;

Представленная Бектемировым А.Т., диссертационная работа соответствует всем предъявляемым требованиям:

- по актуальности поставленной проблемы работа, несомненно, востребована, что подтверждается полученным письмом АО «KEGOC» о согласовании рекомендаций и

требований СО НДЦ АО «KEGOC» для электрических станций в части настроек APB и PSS в соответствии с материалами отчета НИР (раздел 1 и раздел 2);

- по научной новизне исследования отмечается, что в работе содержатся новые научные результаты по методам идентификации и демпфированию НЧК, и алгоритмам адаптивной настройке параметров PSS с использованием технологии WAMS;

- по практической значимости и важности представлены результаты исследований, на основании которых в АО «KEGOC», установлена система WAMS, которая прошла опытные и промышленные испытания. Достоверность полученных результатов диссертационной работы подтверждается использованием данных WAMS в работе диспетчерских служб. Моделирование выполнено в современных специализированных программных комплексах DigSilent Power Factory и MATLAB Simulink.

- по публикациям диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям КОКСОН МНиВО РК по количественным и качественным показателям.

Бектимиров А. Т. на всем протяжении выполнения диссертационной работы самостоятельно выполнял исследования, проявил организаторские и профессиональные качества в решении вопросов, возникавших в процессе научных исследований, а также во время выполнения множества проектов и проведения целой серии экспериментальных исследований с использованием системы WAMS.

Диссертация Бектимирова А. Т. на тему «Идентификация и демпфирование низкочастотных колебаний по транзиту «Север-Юг» НЭС Казахстана с использованием технологий Smart Grid» полностью удовлетворяет требованиям КОКСОН МНиВО РК по содержанию, новизне и достоверности научных результатов. Все выводы в диссертации обоснованы, практическая значимость не вызывает сомнений и важна для решения практических вопросов. Публикации соответствуют всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям PhD, защищаемым по специальности 6D071800 - Электроэнергетика, а Бектимиров А.Т. заслуживает присуждения ему искомой ученой степени.

Научный руководитель:
к.т.н., ассоциированный профессор
кафедры «Электроэнергетики»,
НАО АУЭС им. Г. Даукеева»

Тохтибакиев К.К

Қолтаңбаны растаймын
Подпись заверяю

Қызметі « 25 » аты-жөні 05 аты-жөні 2024 ж.

