

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Сафонова Дмитрия Геннадьевича

на тему «Управление компенсацией емкостных токов в электрических сетях среднего класса напряжения при однофазных замыканиях на землю», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы

1. Актуальность темы исследования. Большая часть электрической энергии, вырабатываемой в России, распределяется потребителям через электрические сети среднего напряжения 6–35 кВ, работающие в целях повышения надежности электроснабжения потребителей, как правило, с изолированной нейтралью, резонансным заземлением нейтрали через дугогасящий реактор (ДГР) или с заземлением нейтрали через высокоомный резистор. Ограниченное применение получило комбинированное заземление нейтрали через ДГР и высокоомный резистор.

В таких сетях основным видом повреждений на линиях являются однофазные замыкания на землю (ОЗЗ). При указанных выше режимах заземления нейтрали сетей 6–35 кВ токи в месте повреждения невелики, и замыкания часто носят дуговой прерывистый характер, сопровождающийся опасными перенапряжениями, охватывающими всю электрически связанную сеть, а также значительным увеличением среднеквадратичного значения тока в месте повреждения. По мнению многих российских и зарубежных специалистов наиболее эффективным способом борьбы с указанными последствиями ОЗЗ является резонансное заземление нейтрали сети через ДГР (компенсация емкостных токов замыкания).

Эффективность компенсации емкостных токов ОЗЗ зависит от технического совершенства ДГР и устройств его автоматической настройки Р. Применяемые в настоящее время в эксплуатации конструкции ДГР и системы управления компенсацией емкостных токов не всегда обеспечивают высокое быстродействие и точность резонансной настройки. С учетом поставленной цели и научных задач исследования тема диссертационной работы является актуальной.

2. Соответствие работы избранной специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы. Объектом исследований диссертационной работы являются распределительные электрические сети среднего напряжения, предметом исследований и разработок – электрические аппараты для компенсации емкостных токов, возникающих при ОЗЗ и системы

автоматического управления компенсацией, играющие важную роль в обеспечении эксплуатационной надежности указанных сетей, что соответствует формуле специальности 05.14.02 – «Электрические станции и электроэнергетические системы», в рамках которой проводятся исследования по развитию и совершенствованию теоретической и технической базы электроэнергетики. По области исследований диссертационная работа соответствует п. 6 «Разработка методов математического и физического моделирования в электроэнергетике», п. 7 «Разработка методов расчета установившихся режимов, переходных процессов и устойчивости электроэнергетических систем», п. 9 «Разработка методов анализа и синтеза систем автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнергетике» и п. 13 «Разработка методов использования ЭВМ для решения задач в электроэнергетике» паспорта научной специальности 05.14.02.

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Анализ содержания диссертационной работы позволяет сделать заключение о достаточной степени обоснованности и достоверности сформулированных в ней научных положений, выводов и рекомендаций.

Обоснованность сформулированных в работе научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием автором большого массива научных публикаций по теме исследований, применением продуктивных методов и инструментов исследований, взаимосвязанностью и взаимозависимостью этапов исследований, апробацией результатов диссертационной работы на всероссийских и международных научно-технических конференциях, внедрением разработанных моделей и алгоритмов.

Достоверность результатов работы обеспечиваются корректным и результативным применением комплекса существующих базовых методов исследований электроэнергетических систем и их объектов, а именно: фундаментальных положений теоретических основ электротехники, теории электромагнитных полей, математического моделирования, математического аппарата вейвлет-преобразований, а также приемлемым совпадением результатов имитационного и численного моделирования с результатами физических экспериментальных данных, полученных при стендовых испытаниях.

4. Новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Научной новизной обладают следующие результаты диссертационной работы:

1. Математическая модель электрической сети напряжением 35 кВ с заземлением нейтрали через ДГР, отличаемой которой является учет несимметрии взаимных индуктивностей и емкостей воздушных линий.

