

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Осипова Дмитрия Сергеевича**
на тему «**Модели и методы вейвлет анализа несинусоидальных
нестационарных режимов электрических сетей 0,4–110 кВ**»
по специальности 05.14.02 – «Электрические станции и
электроэнергетические системы», представленной на соискание учёной степени
доктора технических наук

Актуальность работы.

Наличие в сети элементов с нелинейными характеристиками и источников высших гармоник способствуют возникновению опасных для изоляции электрооборудования резонансных и феррорезонансных процессов. Существование высших гармоник в электрической сети в сочетании с возникновением однофазного дугового замыкания (ОДЗЗ) или неполнофазного режима в электрической сети 6-10 кВ может привести к появлению ультрагармонического резонанса, сопровождающегося значительным повышением напряжения в ряде случаев до $(4\div 5) U_{\phi}$ и более, с последующим пробоем изоляции. Процессы, возникающие в сети при замыканиях на землю, а также виды сигналов, поступающих на направленную токовую защиту, недостаточно исследованы. Это объясняется несовершенством теоретических и практических подходов при выделении высших гармонических составляющих из полученных в ходе экспериментальных испытаний сигналов. Одним из научных направлений ООО «Болид» является разработка систем удаленного мониторинга для регистрации переходных процессов и событий (СПЕКТР 1.01) в контролируемых узлах сети 110/ 6–10 кВ. Развитие теоретических методов и алгоритмов цифровой обработки параметров режима электрической сети позволит обеспечить в режиме реального времени контроль эффективности работы защитного оборудования, точности настроек релейной защиты, снизить эксплуатационные затраты на диагностирование и ремонт высоковольтного оборудования.

Исходя из поставленных целей и решения приведенных задач диссертационная работа Осипова Дмитрия Сергеевича, посвященная разработке математических основ гармонического анализа режимов электрических сетей с применением теории вейвлетов для анализа несинусоидальных режимов электрических сетей является актуальной.

Научная новизна результатов и выводов

Сформулированы и обоснованы методические основы применения математического аппарата ВП для расчета, анализа и моделирования

нестационарных несинусоидальных режимов электроэнергетических систем и сетей 0,4–110 кВ.

Создана модель эффективного применения вейвлет преобразования для обработки и передачи цифрового потока мгновенных значений токов и напряжений.

Разработан метод анализа качества электроэнергии с помощью алгоритмов вейвлет преобразования. Доказана эффективность применения вейвлет преобразования для сжатия цифрового потока данных, характеризующих режимы работы электрических сетей.

Проведена модернизация существующих математических алгоритмов определения отходящей линии с ОЗЗ в сетях 6 – 35 кВ с комбинированным заземлением нейтрали с применением теории вейвлет анализа.

Практическая значимость работы

Разработанные автором математические модели и методы для создания теоретической основы развития цифровых интеллектуальных электрических сетей.

Автором разработан алгоритм определения поврежденного присоединения на основе вейвлет преобразования и способ настройки компенсации ёмкостных токов замыкания на землю в сетях 6–35 кВ с компенсированной нейтралью.

Полученные в четвертой главе диссертации осциллограммы имитационного моделирования имеют качественное совпадение с результатами экспериментальных замеров токов ОЗЗ, проведённых ООО «Болид» с применением высоковольтных делителей напряжения собственного производства. При наличии в токе значительной доли высших гармоник: - величины тока, полученные с помощью стрелочных и цифровых амперметров, недостоверны и не могут быть использованы для настройки тока компенсации ДГР; - определение емкостного тока ОЗЗ (тока компенсации ДГР) необходимо производить на основании осциллограмм с выделением гармоники 50 Гц. Приведенные в диссертации методы позволяют производить программную фильтрацию токов ОЗЗ, что повышает точность автоматической настройки дугогасящего реактора для компенсации ёмкостных токов.

Замечания по автореферату.

1. На стр. 22 автореферата (рисунок 11) представлена сеть с комбинированным заземлением нейтрали. Автору следовало привести тип и характеристики резистора, подключаемого параллельно реактору. Дополнительно необходимо было указать изменение значения напряжения смещения нейтрали в результате подключения резистора.

2. В автореферате и диссертации не приводятся описания цифровых систем, которые будут обеспечивать измерение токов (напряжения) с требуемым уровнем частоты дискретизации.

Заключение

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку работы. В диссертации изложены новые научно обоснованные решения для развития цифровых устройств релейной защиты и автоматики и технологии «цифровая подстанция», внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертация по новизне, обоснованности и достоверности научных положений, теоретической ценности и практической значимости полученных результатов удовлетворяет требованиям ВАК п. 9–14 Положения о присуждении учёных степеней №842 от 24.09.2013, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы, а её автор Осипов Дмитрий Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

К.т.н., доцент, зам. директора Емельянов Николай Иванович

Сведения об организации:

Общество с ограниченной ответственностью «БОЛИД»

Юридический адрес: 630015, г. Новосибирск, ул. Электrozаводская, 2, корп. 6.

Почтовый адрес: 630015, г. Новосибирск-15, а/я 119.

Телефон: +7 (383) 325-33-17

Сайт организации: <http://pnrbolid.com>

Подпись Емельянова Н.И. заверяю:

М.П. Уполномоченный директор ООО "Болд"
Секретарь Ч.Ф. Коф
В. 09. 2019г.

