

Почтовый адрес: 153003, г. Иваново, Рабфаковская, 34, Энергоуниверситет,
кафедра АУЭС

Контактные телефоны: (4932) 269906, 8-9109819933

Факс: (4932) 269905

E-mail: rza@rza.ispu.ru

ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа посвящена вопросам совершенствования методов математического описания переходных процессов и сложных нестационарных несинусоидальных режимов электроэнергетических систем (ЭЭС) на основе вейвлет-преобразования сигналов. Разработанные методы и алгоритмы применяются автором в задачах анализа качества электроэнергии, для расчетов переходных процессов в электрических сетях напряжением 0,4–110 кВ, интегральных характеристик электрических величин установившихся и переходных режимов ЭЭС, дополнительных потерь в токоведущих частях электроустановок от высших гармоник, для совершенствования способов выполнения селективной защиты от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) на основе высших гармоник в электрических сетях среднего напряжения и для решения ряда других актуальных для электроэнергетики научно-технических задач.

Тема диссертации актуальна и соответствует паспорту специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы по направлениям исследований пп. 6, 7 и 12.

По автореферату диссертации имеются следующие замечания и вопросы.

1. Предложенный метод расчета переходных процессов в электрических сетях предполагает выбор оптимального типа вейвлета (шаг 1 алгоритма, стр. 13). Известно, что выбор конкретного типа вейвлета во многом зависит от особенностей анализируемых сигналов и задач анализа, при этом существенную роль может играть интуиция и опыт исследователя. Эффективность предложенного алгоритма проверена только на простейших примерах. Неясно, насколько эффективен предложенный алгоритм при расчетах переходных процессов в реальных электрических сетях, характеризующихся сложной конфигурацией, большим числом узлов и ветвей?

2. Эффективность (точность, устойчивость, быстрота расчетов) современных методов расчета переходных процессов в сложных электрических сетях, описываемых достаточно «жесткими» системами дифференциальных уравнений, применяемых, в известных

системах и программах моделирования (например, в Matlab, PSCAD и др.), как правило, достигается при применении алгоритмов, обеспечивающих автоматическое изменение шага и порядка метода интегрирования. Возможно ли использование предложенного алгоритма для расчета переходных процессов, описываемых «жесткими» системами дифференциальных уравнений?

3. В автореферате отсутствует сравнение эффективности предложенного алгоритма расчета переходных процессов в электрических сетях по сравнению с известными методами и алгоритмами, применяемыми в существующих программах моделирования переходных процессов в ЭЭС.

4. Из автореферата неясно, о модификации каких алгоритмов функционирования защит от ОЗЗ на основе высших гармоник (стр. 13 автореферата) – защит относительного или абсолютного замера – идет речь. Можно понять, что модификация алгоритма защиты относительного замера заключается в замене сравнения среднеквадратичных (в цифровых защитах) или средневыпрямленных (например, в УСЗ-2/2) значений суммы высших гармоник в токах нулевой последовательности сравнением энергий высших гармонических составляющих. В автореферате не поясняется, как это повлияет на основные свойства защиты – селективность и устойчивость функционирования и, в конечном итоге, на область ее возможного применения.

5. Одним из главных преимуществ токовых защит относительного замера высших гармоник по сравнению с защитами абсолютного замера является возможность обеспечения селективности и устойчивости их функционирования не только при устойчивых, но и при дуговых перемежающихся ОЗЗ, возникающих в компенсированных сетях при возможных в реальных условиях эксплуатации расстройках компенсации. Однако, как это следует из описания алгоритма (шаг 2, стр. 13) и рис. 12 возможность возникновения дуговых перемежающихся ОЗЗ автором не рассматривается.


6. Из автореферата неясно, в чем заключается модификация алгоритма функционирования токовой защиты абсолютного замера высших гармоник. Известно, что основными факторами, ограничивающими ее селективность и чувствительность, являются нестабильность уровня высших гармоник в токе ОЗЗ защищаемой сети (в зависимости от состава комплексной нагрузки центра питания и суточного графика ее работы общий уровень высших гармоник в токе ОЗЗ может изменяться в 5 и более раз), а также отсутствие методик, позволяющих с приемлемой точностью оценить максимальный и минимальный уровни высших гармоник в токе ОЗЗ для конкретной сети. Неясно, как использование вейвлет-преобразования позволяет решить эти проблемы?

7. Не ясно, в чем заключается преимущество предложенного алгоритма управления дугогасящим реактором для автоматической настройки компенсации емкостных токов, основанного на определении частоты свободных колебаний контура нулевой последовательности с использованием вейвлет-преобразования, по сравнению с разработанным в НПП «Бреслер» аналогичным способом на основе оценки параметров контура нулевой последовательности во временной области (Соловьев И.В. и др.)?

Приведенные замечания и вопросы не влияют на научную и практическую ценность рассматриваемой работы. Диссертация «Модели и методы вейвлет анализа несинусоидальных нестационарных режимов электрических сетей 0,4–110 кВ» Осипова Д.С. соответствует требованиям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней»,

утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842 (в редакции Постановлений Правительства Российской Федерации от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024, от 01.10.2018 № 1168), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Осипов Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.

Профессор кафедры «Автоматическое управление
электроэнергетическими системами» (АУЭС)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина» (ИГЭУ),
доктор технических наук, профессор

 Шуин Владимир Александрович

Доцент кафедры АУЭС ИГЭУ,
кандидат технических наук



Шагурина Елена Сергеевна

Подписи В.А. Шуина, Е.С. Шагуриной удостоверяю:

Ученый секретарь Совета ИГЭУ  - Ширяева Ольга Алексеевна

16 сентября 2019 г.

