

## Отзыв

на автореферат диссертации **Осипова Дмитрия Сергеевича** на тему: «**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»**.

Электроэнергетика является отраслью жизнеобеспечения, однако постоянно изменяющаяся структура электроэнергетических систем требует развития существующих и применения новых методов её анализа. Большое внимание уделяется методам и алгоритмам анализа показателей качества электроэнергии и несинусоидальных режимов электроэнергетических систем. В связи с вышесказанным, разработка моделей и методов вейвлет анализа для таких режимов доказывает актуальность диссертационной работы Осипова Д.С.

К положительной стороне работы следует отнести комплексный подход к решению поставленных задач.

Предложенные в диссертации алгоритмы, методики и модели, несомненно, могут быть использованы при формировании принципов функционирования «цифровой энергетики».

Тем не менее, по работе имеются следующие дискуссионные положения и замечания:

1. К п.4 научной новизны работы. Данная формулировка не корректна, поскольку одним из направлений применения технологии вейвлет преобразований (ВП) по определению является сжатие любой информации и ее быстрая передача.

2. На стр. 13 автореферата сказано, что во второй главе произведена разработка численного рекурсивного метода расчёта переходных процессов. Однако, далее представлен только алгоритм. В чём заключается разработанный метод?

3. По пункту 3 заключения 1 главы: «Доказана перспективность использования математического аппарата вейвлет преобразования для анализа нестационарных несинусоидальных режимов электрических сетей и систем.



Применение вейвлет преобразования в электроэнергетике обеспечит выполнение требований стандарта МЭК 61850». В тексте диссертации не представлены доказательства применимости и целесообразности использования аппарата ВП для выполнения требования стандарта МЭК 61850. Более того, в первой главе нет ни одного упоминания о требованиях к передаче данных и связи между использованием преобразования ВП и его применения для обеспечения требований стандарта МЭК.

4. Не ясно, производилась ли оценка алгоритмов существующих систем мониторинга переходных процессов для определения действующих значений величин? Автор утверждает, что применение ВП для оценки действующих значений токов (напряжений) позволяет учесть амплитуду, частоту и длительность присутствия гармоник (стр. 81 диссертации). Однако нет примеров по анализу конкурирующих алгоритмов функционирования приборов учета и систем мониторинга переходных процессов, использующих дискретное преобразование Фурье, в которых не оценивается длительность существования высших гармоник.

5. Какие критерии заложены при создании и модернизации алгоритмов определения мест замыкания на землю с помощью ВП: информативность, селективность, чувствительность метода, минимизация погрешности определения удаленности однофазного замыкания на землю (ОЗЗ)? В существующих защитах от замыканий на землю используются параметры переходного режима  $3I_0$  и  $3U_0$ . Автор для своего алгоритма выявления ОЗЗ на линии берет те же параметры, но применяет ВП. Не ясно, почему не проводилась оценка технико-экономического эффекта от внедрения ВП в алгоритм защиты. Каков эффект от подобной модернизации? Станет ли защита обладать большей чувствительностью к ОЗЗ?

6. Производилась ли оценка количества операций и загрузка процессора терминала РЗА или микропроцессорных приборов учета входящих в систему АСКУЭ, которые бы использовали предлагаемые алгоритмы ВП. Действительно ли использование ВП дает преимущества (численные показатели) по сравнению со стандартными применяемыми алгоритмами, в основе которых лежит преобразование Фурье.

В работе не показана оценка быстродействия предлагаемых алгоритмов ВП по сравнению с существующими алгоритмами ДПФ (БПФ) в условиях требования

стандарта МЭК 61850, а именно обеспечения высокоскоростного обмена информацией.

7. На стр. 14 автореферата приводятся коэффициенты сжатия при использовании методов вейвлет преобразования (от 12 до 16), но ничего не сказано о достаточности этого параметра.

Указанные замечания и вопросы не снижают положительного впечатления. Диссертация является научно-квалификационной работой, в которой разработанные автором теоретические положения, методические основы, методы и методики могут быть квалифицированы как научное достижение в области анализа, контроля и моделирования несинусоидальных нестационарных режимов электроэнергетических систем. Работа соответствует п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», требованиям ВАК России, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор **Осипов Дмитрий Сергеевич** заслуживает присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности **05.14.02 «Электрические станции и электроэнергетические системы».**

Доктор технических наук, доцент,  
заведующий кафедрой электрических  
станций федерального  
государственного бюджетного  
образовательного учреждение высшего  
образования «Новосибирский  
государственный технический  
университет»

Кандидат технических наук,  
доцент кафедры электрических станций  
федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждение высшего образования  
«Новосибирский государственный  
технический университет»



02.09.2019г.

Русина

Анастасия Георгиевна



Танфильев

Олег Вадимович



Кандидат технических наук,  
доцент кафедры автоматизированных  
электроэнергетических систем  
федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Новосибирский государственный  
технический университет»

Танфильева

 Дарья Васильевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ), 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, 20, тел.: (383) 346-13-73 факс: (383) 346-11-22, E-mail: rusina@corp.nstu.ru

Подписи Русиной А.Г., Танфильевой Д.В.,

Танфильева О.В. заверяю

Начальник отдела кадров НГТУ Пустовалова О.К.

