ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скамьина Александра Николаевича «Развитие методов оценки и нормализации несинусоидальности тока и напряжения в системах электроснабжения предприятий с учетом долевых вкладов источников искажений», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2 – Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Скамьина Александра Николаевича обладает высокой степенью актуальности. Повсеместное внедрение силовой преобразовательной техники на промышленных объектах приводит к интенсивному росту уровней высших гармоник напряжения и тока, что снижает эксплуатационный ресурс оборудования и увеличивает риски остановки технологический линий. Существующие подходы к нормализации уровня высших гармоник зачастую опираются на упрощенные модели, которые не учитывают взаимное влияние множества рассредоточенных источников искажений, что ведет к неоптимальному выбору и размещению фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ).

В ходе исследования автором получены весомые научные результаты, формирующие целостную систему управления качеством электроэнергии:

- предложен метод раздельной оценки влияния внутренних и внешних источников искажений через расчет остаточных уровней гармоник в узле нагрузки, что позволяет математически обосновать необходимость компенсации с учетом параметров питающей сети;
- разработан алгоритм идентификации долевых вкладов (ДВ) на основе векторного анализа гармонических составляющих с разграничением алгебраических и геометрических вкладов;
- сформирован метод выбора структуры и параметров средств компенсации гармоник, учитывающий алгебраические ДВ для выбора места подключения ФКУ и геометрические ДВ для выбора степени компенсации гармоник и номинального тока ФКУ.

Полученные выводы обладают существенной теоретической ценностью, расширяя инструментарий анализа несинусоидальных режимов в сложных разветвленных сетях. Практическая значимость подтверждается успешной апробацией на объектах реального сектора экономики. Результаты расчетов и моделирования верифицированы натурными испытаниями на лабораторных стендах и промышленных площадках. Экономическая обоснованность методологии доказана снижением капитальных затрат в 1,8 раза по сравнению с традиционными методами проектирования и годовым экономическим эффектом в 25,2 млн рублей.

Автореферат логичен и структурирован. Сформулированная автором тема исследования, цель и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-683 от 10.11.2026
АУ УС

значимость, выносимые на защиту научные положения, а также выводы и рекомендации взаимосвязаны друг с другом.

Замечания по автореферату:

1. В автореферате не детализирована процедура адаптации предложенного алгоритма выбора ФКУ для сетей с резкопеременной нагрузкой, где долевые вклады источников искажений меняются в динамике. Требуется уточнение, предусмотрена ли в методологии временная дискретизация пересчета параметров фильтров.

2. В тексте не приведена оценка устойчивости разработанного алгоритма к погрешностям синхронизации измерений векторов тока и напряжения на разных присоединениях подстанции, что может вносить фазовые сдвиги при расчете геометрических долевых вкладов.

Тем не менее, высказанные замечания носят уточняющий характер и не снижают общей ценности работы. Диссертация Скамьина Александра Николаевича является законченной научной работой, имеющей научное и практическое значение. Диссертация «Развитие методов оценки и нормализации несинусоидальности тока и напряжения в системах электроснабжения предприятий с учетом долевых вкладов источников искажений», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Скамьин Александр Николаевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Доктор технических наук, доцент, профессор
кафедры «Электроснабжение» ФГБОУ ВО
«Ульяновский государственный
технический университет» _____ Курганов Сергей Александрович

29 10 2026 г.

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный технический университет»
432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32. Тел. 8(8422)-43-06-43
E-mail: rector@ulstu.ru

Личную подпись С.А. Курганова заверяю
Начальник управления кадрового обеспечения
О.Н.