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

Актуальность работы. В условиях цифровизации систем электроснабжения важным и актуальным является вопрос обеспечения качества электрической энергии. В современных электротехнических комплексах предприятий полупроводниковые преобразователи интенсивно внедряются как со стороны нагрузки, так и со стороны источников электроэнергии. Всестороннее подключение преобразователей приводит к взаимному и разнонаправленному изменению высших гармоник тока и напряжения. В таких условиях традиционные подходы к обеспечению качества электроэнергии необходимо совершенствовать с учетом долевых вкладов нелинейных электрических нагрузок, что подтверждается поставленными задачами в Энергетической стратегии РФ на период до 2050 г.

Научная новизна работы представлена следующими результатами:

1. Предложен метод оценки несинусоидальности тока и напряжения в сетях 0,4-10 кВ при наличии распределенных нелинейных нагрузок путем определения остаточных значений гармонических составляющих тока и напряжения в узле нагрузки.

2. Предложен обобщенный метод определения долевых вкладов источников искажений, основанный на измерении векторов гармонических составляющих тока и напряжения, позволяющий проводить выбор узла нагрузки с наибольшим алгебраическим долевым вкладом и оценку взаимосвязанных уровней снижения гармонических составляющих тока и напряжения по геометрическим долевым вкладам.

3. Установлены зависимости остаточных значений гармонических составляющих тока и напряжения потребителя от параметров питающей сети и долевых вкладов источников искажений, позволяющие проводить выбор параметров параллельного активного фильтра при компенсации гармоник тока и напряжения.

4. Предложен метод выбора средств снижения уровня гармонических составляющих тока и напряжения, учитывающий алгебраические долевые вклады источников искажений для выбора мест подключения и геометрические долевые вклады для выбора параметров фильтрокомпенсирующих устройств.

Научная и практическая значимость. На основании указанных результатов разработана комплексная методология оценки и нормализации несинусоидальности тока и напряжения, которая основана на применении предложенных методов оценки

ОТЗЫВ
ВХ. № 9-686 от 18.11.25
АУ УС

гармонических составляющих тока и напряжения при наличии распределенных источников искажений, что является развитием теории и методов анализа несинусоидальных режимов работы систем электроснабжения предприятий. Научная значимость работы подтверждается полученными патентами на изобретение (5 шт.), большим количеством опубликованных работ в рецензируемых изданиях (в том числе в изданиях, индексируемых в Scopus).

Практическая значимость заключается в возможности обоснованного выбора мест подключения и параметров фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ) с учетом взаимного влияния внешних и внутренних источников искажений.

Практическое использование результатов подтверждается актами внедрения на промышленных предприятиях.

Достоверность полученных результатов, рекомендаций и выводов определяется корректным использованием математического аппарата теоретических основ электротехники, применением адекватных математических моделей рассматриваемых элементов электротехнических комплексов, а также подтверждается согласованностью результатов аналитических расчетов с результатами имитационного моделирования и экспериментальных исследований в лабораторных и промышленных условиях.

Автореферат освещает актуальность и значимость полученных результатов, написан с использованием корректной научно-технической терминологии.

По содержанию автореферата имеются следующие **замечания**:

1. Разработан способ определения долевых вкладов источников искажений на этапе эксплуатации ФКУ. Однако недостаточно раскрыты требования к длительности интервалов измерения и периодичности обновления оценок, а также условия обеспечения их достоверности при изменении состава и режимов работы нагрузки.

2. При экономическом обосновании в автореферате приведены значения кратности снижения сроков службы трансформаторов, однако не раскрыты методика их расчета и принятые исходные данные.

3. В автореферате описан последовательный выбор присоединений для компенсации гармонических искажений. Однако недостаточно пояснено, как определяется очередность компенсации, если ранжирование присоединений по величине алгебраического долевого вклада различается для разных гармоник.

Указанные замечания не снижают общей положительной оценки представленной диссертации, которая является законченной научно-квалификационной работой, обладает научной новизной и практической ценностью. 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.

Я, Татевосян Андрей Александрович, согласен на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

1. Татевосян Андрей Александрович;

2. 644050, г. Омск, проспект Мира, 11, (3812) 65-21-54 (3700), aatatevosyan@omgtu.ru;

3. Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет»;

4. Декан Энергетического института, профессор кафедры «Электрическая техника»

Декан Энергетического института,
профессор кафедры «Электрическая техника»
д.т.н., доцент А. А. Татевосян

6. 11. 2026

Отзыв заверяю:
Ученый секретарь Ученого совета
Федерального государственного
автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Омский государственный технический
университет» А. Ф. Немцова