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

Современное развитие электроэнергетики, сопровождающееся широким применением электротехнического оборудования, являющегося источником высших гармоник тока, предъявляет повышенные требования к обеспечению качества электрической энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. Наличие распределенных источников гармонических искажений как со стороны питающей сети, так и со стороны электроприемников существенно усложняет решение задач оценки и нормализации несинусоидальных режимов. Применяемые в настоящее время методы не в полной мере учитывают долевое влияние различных источников искажений, что ограничивает возможности обоснованного выбора средств их компенсации. С этой точки зрения диссертационное исследование, посвященное разработке комплексной методологии оценки и нормализации уровней высших гармоник в электротехнических комплексах промышленных предприятий с распределенными источниками искажений, является актуальным и имеет важное научное и практическое значение.

Научной новизной обладают следующие основные результаты диссертационного исследования:

1. Разработанный метод оценки несинусоидальности тока и напряжения на основе определения остаточных уровней высших гармоник, обеспечивающий возможность раздельной оценки влияния распределенных источников искажений. Предложенный метод развивает существующие подходы к анализу несинусоидальных режимов и позволяет учитывать особенности формирования гармонических составляющих в электротехнических комплексах.

2. Метод определения долевых вкладов распределенных источников искажений, основанный на учете алгебраических и геометрических долевых вкладов. Его применение позволяет оценивать степень влияния отдельных присоединений на уровни гармонических искажений, осуществлять их ранжирование по значимости исключения воздействия на потребителей и прогнозировать изменение уровней несинусоидальности при изменении состава нелинейных нагрузок.

3. Метод выбора средств снижения гармонических искажений, обеспечивающий определение мест подключения и параметров фильтрокомпенсирующих устройств с учетом долевых вкладов распределенных источников. Разработанный подход позволяет решать задачу нормализации взаимосвязанных уровней высших гармоник тока и напряжения и формирует методическую основу обоснованного применения пассивных и активных средств компенсации.

ОТЗЫВ
ВХ.№ 9-678 от 29.10.25
АУ УС

Представленная совокупность научных результатов носит комплексный характер, что отражается при решении взаимосвязанных задач оценки, анализа и нормализации гармонических искажений. Разработанная методология позволяет перейти от оценки совокупного уровня несинусоидальности к раздельному определению влияния источников искажений и последующему выбору технических решений по снижению их воздействия.

Практическую ценность представляют разработанные способы определения гармонического сопротивления сети, выявления долевых вкладов источников искажений с применением пассивных и активных фильтров, а также методики выбора параметров средств компенсации гармоник с учетом воздействия внешних источников искажений относительно узла присоединения нагрузки. Значительный объем проведенных экспериментальных исследований является важным подтверждением работоспособности предложенных способов и методов, свидетельствует об их практической применимости для решения задач повышения качества электрической энергии и энергоэффективности производственных процессов.

Материалы автореферата изложены логично и последовательно. Сформулированные цель и задачи исследования соответствуют представленным научным результатам, а положения научной новизны, теоретическая и практическая значимость и основные выводы отражают комплексный характер выполненной работы.

Замечания по автореферату:

1. Из автореферата неясно, что означает термин «нормализация несинусоидальности тока и напряжения», какой критерий положен в основу такой нормализации?

2. Требует дополнительного анализа вопрос применимости результатов, связанных с определением влияния внешних источников искажений на рассматриваемый узел нагрузки. Математическое выражение для оценки такого влияния предполагает наличие значений полной мощности внешней нелинейной нагрузки, которые в реальных условиях достоверно не известны, изменяются во времени и достаточно обобщенно связаны с амплитудами генерируемых гармоник?

3. Отмечается наличие специальной терминологии и сокращений, что затрудняет восприятие материалов исследования.

В целом диссертационная работа является самостоятельной, законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований разработана комплексная методология оценки и нормализации несинусоидальности тока и напряжения при наличии распределенных источников искажений, что вносит существенный вклад в развитие теории и методов анализа несинусоидальных режимов и повышения качества электрической энергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. 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.

Профессор Высшей школы высоковольтной
энергетики Института энергетики ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого»,
доктор технических наук,
профессор _____ Коровкин Николай Владимирович

«22» 10 2026 г.

Контактный телефон: +7 (921) 303-40-64
E-mail: Nikolay.korovkin@gmail.com

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»
Почтовый адрес: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29, лит. Б
+7 (812) 775-05-30, www.spbstu.ru, office@spbstu.ru