

ОТЗЫВ

**официального оппонента, доктора технических наук, профессора
Артюхова Ивана Ивановича на диссертацию
Пудковой Тамары Валерьевны на тему «Совершенствование учета
потребления электроэнергии в электротехнических комплексах
предприятий при наличии искажений», представленную на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы**

Актуальность темы диссертации.

Оснащение предприятий современными технологическими комплексами, использующих преобразовательные устройства, сопровождается резким увеличением доли электроприемников, потребляющих ток несинусоидальной формы. Это приводит к обострению такой проблемы, как качество электрической энергии, которое перестает соответствовать требованиям существующих нормативных документов. При этом, наряду с негативным воздействием на электрооборудование несинусоидальность напряжений и токов создает погрешности в работе счетчиков электрической энергии. Это находится в противоречии с существующей тенденцией повышения точности учета потребляемой электроэнергии. Поэтому тема диссертационной работы Пудковой Т.В., в которой решаются задачи совершенствования учета потребления электроэнергии в электротехнических комплексах предприятий при наличии искажений, является актуальной.

Научная новизна и результаты работы.

Автором диссертации введен новый показатель, влияющий на ограничения по току на высших гармониках и доказана зависимость суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения от величины введенного показателя с учетом изменения модуля полного сопротивления питающей сети.

№ 577-9
от 15.12.2020г

Доказана неправомерность использования применяемых электронных счетчиков реактивной мощности, некорректно учитывающих искажения в токе и напряжении электрической сети.

На основе вновь введенного интегрального показателя тока Пудковой Т.В. разработан новый алгоритм учета электроэнергии в сети, содержащей высшие гармоники. Разработан метод определения спектра высших гармоник на интервале меньше одного периода основной частоты на основе быстрого преобразования Фурье. На основе программного комплекса, защищенного свидетельством о регистрации программы для ЭВС, представляется возможным проведение промежуточного анализа спектрального состава сети, который позволяет увеличить быстродействие работы фильтрокомпенсирующих устройств.

Основные научные результаты диссертации отражены в 11 печатных работах, в том числе 5 статьях в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, в 1 статье в издании, входящем в международные базы данных и системы цитирования Scopus. Также автором получены 2 свидетельства о госрегистрации программы для ЭВМ.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и технических решений основана на корректном применении теории и методов расчета электротехнических комплексов и систем, методов математического моделирования с применением лицензионного программного пакета MATLAB+Simulink, доказана полученными экспериментальными данными.

Теоретическое и прикладное значение диссертационной работы.

В диссертации разработана модель электротехнического комплекса предприятия, имеющего в своем составе нелинейную нагрузку, с описанием алгоритма, учитывающего параметры сети, влияющие на учет потребления электроэнергии в условиях несинусоидальности.

Разработан новый подход к учету потребления электроэнергии, повышающий корректность оценки показателей качества электроэнергии и самого учета.

Результаты исследования рекомендованы к внедрению в учебный процесс Горного университета при реализации специальных программ, также результаты работы приняты к внедрению в электротехнической лаборатории ООО «АСТЕРО», что подтверждается соответствующими актом и справкой о внедрении.

Соответствие диссертации и автореферата.

Автореферат в полной степени соответствует диссертации.

Замечания по содержанию и оформлению работы.

1. Для оценки влияния характеристик распределительной сети введен коэффициент отношения составляющих полного сопротивления k_Z . В тексте диссертации в главе 1 указана формула определения данного коэффициента (1.3), где указана зависимость реактивного сопротивления X_S от порядка гармоник. Для чего в формуле учитывается эта зависимость, если в диссертационной работе коэффициент k_Z рассчитывается только на основной частоте?

2. В главе 3 диссертации приведены зависимости различных компонентов полной мощности (рисунки 3.9, 3.11-3.13). Для обобщения полученных результатов было бы целесообразно представить их не в абсолютных величинах, как показано в работе, а в относительных.

3. В диссертации указано, что одним из режимов работы сети является несимметричный, однако проведенные исследования не затрагивают данный вопрос. Возможно ли применение полученных результатов для анализа несимметричных систем? С чем будут связаны нюансы, если они есть?

4. В главе 4 в качестве дополнительной меры по улучшению качества электроэнергии, с точки зрения уменьшения несинусоидальности, предлагается применение фильтрокомпенсирующих устройств. Однако

недостаточно раскрыта классификация данных устройств и особенностей их применения в зависимости от характеристик сети. Почему среди всех возможных вариантов акцент делается именно на СТАТКОМ?

5. Неполно раскрыт вопрос оценки экономического эффекта от предлагаемых решений по учету электроэнергии. Можно ли оценить в процентах насколько сократятся затраты предприятия? И каким образом определяется выбор формулы расчета интегрального показателя тока?

6. В диссертации можно встретить некорректные словосочетания. Например, на стр. 42 «Ключевым недостатком счётчика данного типа является класс точности...», «Статические (электронные) счётчики электроэнергии основаны на принципе воздействия на твердотельные (электронные) элементы током и напряжением», на стр. 75 «Производители электронных счетчиков электрической энергии формируют приборы высокоточными интегральными схемами», стр. 81 «Режиму 1 соответствует подключенный электродвигатель номинальной мощностью 1.5 кВт на холостом ходу...»

7. На стр. 80, рисунок 3.3 слишком упрощенно показана схема стенда. Не ясен состав оборудования, как подключен счетчик.

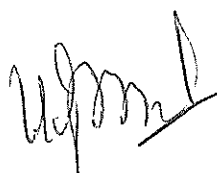
Необходимо, однако отметить, что указанные замечания имеют, в основном, рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение по диссертационной работе.

Диссертация Пудковой Тамары Валерьевны является научно-квалификационной работой, в которой решена научно-техническая и практически значимая задача совершенствования учета потребления электроэнергии на предприятиях, электротехнические комплексы которых содержат источники искажающего влияния.

Диссертация «Совершенствование учета потребления электроэнергии в электротехнических комплексах предприятий при наличии искажений», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, соответствует требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 19.12.2019 № 1755адм, а ее автор – Пудкова Тамара Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Официальный оппонент, доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Электроэнергетика и электротехника»
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

 02.12.20

Артюхов Иван Иванович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»,
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77
Телефон: 8(8452)99-87-64
E-mail: ivart54@mail.ru

Подпись д.т.н., профессора Артюхова И.И. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»,
доктор культурологии



Тищенко Наталья Викторовна