

ОТЗЫВ

**научного консультанта Нешиной Елены Геннадьевны
на диссертационную работу Каюмова Дамира Ирековича
«Разработка косвенного метода оценки качества энергетических
параметров в процессе эксплуатации электрических систем
освещения», представленную на соискание степени доктора
философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика»**

Представленная диссертационная работа посвящена актуальной научно-практической задаче разработке косвенного метода повышения качества энергетических параметров в электрических системах освещения. Тема исследования является своевременной и значимой, учитывая растущие требования к энергоэффективности и надежности осветительных установок в современном электроэнергетическом комплексе. Логическая структура и объем работы полностью соответствуют характеру поставленной задачи и требованиям к диссертациям такого уровня.

Работа включает введение, 4 основных главы, заключение, список использованных источников и приложения. Общий объем диссертации составляет 131 страницу машинописного текста. Структура изложения выбрана рационально: во введении обоснованы актуальность и цель исследования, сформулированы задачи и методы их решения; первая глава содержит обзор литературы и анализ современного состояния проблемы обеспечения качества электрической энергии в системах освещения; вторая глава посвящена разработке теоретических основ и математической модели косвенной оценки показателей качества энергии; третья глава описывает методику моделирования и вычислительные эксперименты по оценке параметров качества, а также проводит верификацию разработанного метода; четвертая глава представлена результатами экспериментальных исследований и обсуждением внедрения предложенного метода в практику.

Завершает работу заключение с выводами по результатам исследования. Таким образом, содержание диссертации логично и последовательно раскрывает тему, а объем исследования соответствует установленным стандартам для диссертаций, отражая значительный выполненный автором научный труд.

Полнота проработки теоретических и прикладных аспектов исследования не вызывает сомнений. В диссертации тщательно проработаны теоретические основы рассматриваемой проблемы: автор провел подробный анализ существующих методов оценки качества электроэнергии в осветительных сетях, рассмотрел нормативные требования и показатели качества, влияющие на эффективность систем освещения. На основе критического обзора литературы четко выявлен ряд нерешенных вопросов, обосновывающих необходимость разработки нового подхода. При этом практические аспекты также получили должное внимание: в работе представлены результаты натурных экспериментов и

рассмотрены вопросы внедрения предложенных решений. Баланс между теоретической проработкой и прикладной частью свидетельствует о глубоком понимании докторантом как фундаментальных, так и инженерных аспектов темы. Каждый из поставленных в введении задач последовательно решается в тексте диссертации – от теоретического обоснования до практической реализации, что говорит о полноте проведенного исследования.

Научная новизна и оригинальность подходов, заложенных в работе, являются высокими. В рамках диссертации автором впервые предложен и обоснован косвенный метод оценки качества энергетических параметров в электрических системах освещения. В отличие от традиционных прямых методов контроля качества электроэнергии (требующих установки специальных измерительных приборов для каждого светотехнического устройства), разработанный подход позволяет судить о качестве напряжения и других энергетических показателях опосредованно – на основе анализа доступных эксплуатационных параметров системы. Каюмов Д.И. сформировал новый критерий (или группу показателей), который характеризует качество энергоснабжения осветительной сети без необходимости прямого измерения всех величин на каждом элементе. Научная новизна подтверждается тем фактом, что предложенная методика не имеет полноценных аналогов в ранее опубликованных работах: автором разработана оригинальная математическая модель, устанавливающая зависимость между измеряемыми электрическими величинами и интегральными показателями качества работы системы освещения. Кроме того, в работе предложены оригинальные подходы к повышению точности оценки – например, использование корреляционных зависимостей или алгоритмов фильтрации сигналов для выделения информативных признаков качества энергии. Все эти новые решения выдвинуты автором самостоятельно и представляют весомый вклад в науку об электрических сетях освещения. Формулировки положений, выносимых на защиту, отражают полученные автором научные результаты и свидетельствуют о его новаторском подходе к решению поставленной проблемы.

Методология исследования и корректность моделирования и расчетов в диссертационной работе заслуживают высокой оценки. Разработанная математическая модель процессов в системе электроснабжения осветительных установок опирается на фундаментальные законы электрофизики и теории электрических цепей, что придает модели надежную теоретическую основу. Каюмов Д.И. аккуратно изложил все исходные допущения и ограничения, используемые при построении модели, и обосновал их допустимость. Для проверки работоспособности предложенного метода в диссертации проведено компьютерное моделирование режимов работы осветительной сети при различных воздействиях (например, колебания напряжения, искажения формы напряжения, неравномерность нагрузок и т.п.). Расчеты выполнены с использованием современного программного обеспечения, а полученные

результаты подвергнуты тщательному анализу. Важно подчеркнуть, что все математические выкладки, формулы и расчетные зависимости, приведенные в работе, корректны и подтверждаются исходными данными из литературы или экспериментально. Сходимость результатов моделирования с теоретическими оценками и известными экспериментальными данными указывает на высокую достоверность проведенных вычислений. Таким образом, методология исследования выстроена грамотно, а качество выполнения моделирования и расчетов соответствует высоким научным требованиям.

Результаты экспериментальных исследований, представленные в диссертации, демонстрируют практическую реализуемость и эффективность предложенного косвенного метода. Автором проведена серия экспериментальных испытаний в реальных условиях эксплуатации электрических систем освещения. Экспериментальная часть работы включает измерения ключевых электрических параметров (например, напряжения, тока, коэффициента мощности, гармонических искажений) на действующих осветительных установках как при нормальных условиях, так и при возникновении характерных отклонений качества энергии. Результаты экспериментов подтвердили работоспособность и высокую точность предложенного метода: выявлено, что расхождение между косвенно оцененными параметрами качества и фактическими данными не превышает нескольких процентов, что находится в допустимых пределах. Представленные в работе графики и таблицы с результатами наглядно подтверждают эффективность подхода. Таким образом, экспериментальные исследования полностью поддерживают теоретические выводы автора, демонстрируя практическую значимость проведенного научного изыскания.

Диссертация носит прикладной характер, и автор позаботился о том, чтобы предложенный метод мог быть реализован на практике. В работе описаны рекомендации по внедрению системы косвенного мониторинга качества энергии в реальные электрические сети освещения. Более того, имеется подтверждение внедрения результатов исследования: разработанный метод прошел апробацию на базе ТОО «Global Light Ltd» и ТОО «Light Engineering LLP» и показал свою эффективность в условиях действующей осветительной установки. Наличествует акт внедрения, свидетельствующий о том, что основные выводы и рекомендации диссертации использованы на практике, а также положительный отзыв от организации, где проводилось внедрение. Практическая значимость работы, таким образом, не вызывает сомнений – применение метода Каюмова Д.И. позволяет упростить и удешевить мониторинг качества электроэнергии в сетях освещения, повысить надежность их функционирования и в конечном итоге экономить энергоресурсы.

Публикации результатов исследования и охранных документов соответствуют установленным требованиям и даже превосходят их. Основные научные результаты диссертации опубликованы в ряде трудов:

всего автором опубликовано 11 научных работ по теме исследования. Из них следует отметить 1 статью в международном журнале, индексируемом в базе Scopus (что свидетельствует о признании результатов на мировом уровне), 3 статьи в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных КОКСНВО МНВО РК, а также патенты и свидетельства о внесении в государственный реестр прав на объекты, охраняемые авторским правом. Такой перечень публикаций демонстрирует, что автор ответственно отнесся к распространению результатов своего исследования и прошел внешнее рецензирование своих идей в научном сообществе. Наличие охранного документа подтверждает оригинальность и прикладную ценность предложенных технических решений. Таким образом, и по количеству, и по статусу публикаций, а также по полученным охранным документам, диссертационная работа соответствует критериям, предъявляемым к работам соискателей степени PhD.

В период подготовки диссертации Каюмов Д.И. проявил себя как квалифицированный и ответственный исследователь. Он продемонстрировал высокий уровень теоретической подготовки в области электроэнергетики, способность самостоятельно ставить и решать научные задачи. Автор глубоко погрузился в тематику исследования, показал настойчивость и целеустремленность в достижении цели. Следует особо отметить трудолюбие докторанта, его умение планировать эксперименты и грамотно обрабатывать полученные данные. В совместной работе он проявил инициативность и умение работать в команде, корректно воспринимал замечания и быстро внедрял необходимые улучшения.

Считаю, что диссертационная работа Каюмова Дамира Ирековича на тему «Разработка косвенного метода оценки качества энергетических параметров в процессе эксплуатации электрических систем освещения» полностью соответствует требованиям КОКСНВО МНВО РК, а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности 6D071800 – «Электроэнергетика».

Научный консультант

кандидат технических наук,
ассоциированный профессор,
заведующая кафедрой «Энергетические
системы» НАО «Карагандинский
технический университет имени
Абылкаса Сагинова»

Е.Г. Нешина

Подпись Нешиной Е.Г. заверяю

Ученый секретарь

«Карагандинский технический
университет имени Абылкаса Сагинова»



НАО

технический

А.А. Жижите