



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
д.т.н., профессор В.А. Турик



2021 г.

**ОТЗЫВ**  
**ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ**  
**на диссертационную работу**  
**КУЗЬМЕНКО Владимира Павловича**

на тему: «Модели и методики обеспечения качества светодиодных осветительных приборов», предоставленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством продукции

**Актуальность темы диссертационной работы**

Обеспечение качества светодиодных осветительных приборов, которые на данный момент являются основой энергоэффективных осветительных технологий, представляет собой важную задачу без которой стимулирование потребителей к переходу на энергосберегающие технологии в действующих электроустановках как для промышленных, административных объектов, так и для объектов транспорта, является затруднительным. Стремительное развитие светодиодного освещения, которое согласно постановлению правительства РФ № 602 и № 898 относится к энергоэффективному, позволяет значительно уменьшить энергопотребление, однако сопровождается использованием различных светодиодных источников света, а также различными особенностями элементов защиты, источников питания, теплоотводов, светоотражающих и светорассеивающих элементов.

Наличие такого большого многообразия элементов, каждый из которых имеет значительное влияние на показатели качества и надежность изделия, обуславливает необходимость применения методик и доступных средств

ускоренного проведения комплексного контроля качества светодиодных осветительных приборов на этапе приобретения и дальнейшей эксплуатации.

Стремление потребителя снизить расходы на потребляемую электрическую энергию, а отечественных производителей светодиодных осветительных приборов обеспечить конкурентоспособность производимых изделий и при этом максимально сократить свои издержки при ее производстве, требует создания и использования моделей, методик и процедур контроля и обеспечения качества, учитывающих особенности проектирования и эксплуатации светодиодных осветительных приборов.

Представленные в работе решения играют важную роль как для отечественных предприятий производителей светодиодных осветительных приборов, так и для потребителей, эксплуатирующих данные изделия, совершенствование которых особенно важно для развития направлений энергоэффективных осветительных технологий, а также в рамках реализации ряда международных проектов, что дополнительно подтверждает актуальность исследований.

### **Оценка структуры и содержания работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка источников и приложений. Содержание работы изложено на 202 страницах машинописного текста.

Содержание диссертационной работы дает достаточно полное представление о результатах проведенных исследований. Порядок изложения материала является логичным, применяемая терминология в основном соответствует общепринятой. Объем рассмотренных работ по исследуемой проблеме обеспечивает необходимую глубину анализа состояния вопроса. При использовании результатов работ других авторов в диссертации делаются соответствующие ссылки.

По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию полученным результатам диссертационная работа соответствует пп. 1, 2, 3, 4

паспорта специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

### **Научная новизна результатов исследования**

Научной новизной обладают предложенные и разработанные Кузьменко В.П. модели и методики обеспечения качества светодиодных осветительных приборов:

– Номенклатура показателей качества светодиодных осветительных приборов, учитывающая современные требования национальных международных стандартов к осветительным приборам со светодиодным источником света в том числе параметров, оказывающих влияние на качество электрической энергии при массовом использовании данных изделий.

– Квалиметрическая модель оценки эффективности теплоотводов светодиодных осветительных приборов на основе исследования и моделирования их тепловых характеристик и с учетом предложенной номенклатуры показателей качества светодиодных осветительных приборов.

– Модель оценки рисков ускоренного старения, основанная на математической модели износа основных элементов светодиодного светильника, которая учитывает наличие бессвинцовых или смешанных паяных соединений.

– Методика мониторинга качества сетей искусственного освещения с осветительными приборами со светодиодным источником света с точки зрения фитобиологической безопасности.

– Методика обеспечения качества эксплуатации осветительных приборов со светодиодным источником света с учетом оптимизации уровней естественного освещения при замене или дополнении искусственным освещением.

### **Практическая значимость результатов диссертационной работы**

Практическая значимость полученных результатов диссертационной работы состоит в следующем:

- Результаты использования основных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, обеспечили более точное выявление и, как следствие, сокращение несоответствий заявленных в паспортах изделия характеристик реальным в производстве светодиодных осветительных приборов и сокращение материальных, ресурсных и трудовых затрат в процессе эксплуатации изделий на 3-5%, что подтверждено актами внедрения.
- Применение разработанной квалиметрической модели оценки эффективности теплоотводов светодиодных осветительных приборов на основе моделирования их тепловых характеристик позволило обосновать исключение из производства серийной продукции с недостаточным техническим уровнем теплоотвода, что привело к увеличению внешнего показателя качества и снижению уровня технических отказов на 5% в ООО «Резонит».
- Применение разработанных моделей и рекомендаций по обеспечению качества продукции при производстве светодиодных осветительных приборов и автоматизированных систем освещения в ООО «Макро Соллюшнс» позволило улучшить показатели отвода тепла и в светодиодных лампах до 4%.
- Внедрение разработанных математических и квалиметрических моделей при прототипировании корпусов светодиодных осветительных приборов в АО «Силовые машины» позволило улучшить показатели отвода тепла до 5%.
- Внедрение методик контроля и анализа качества светодиодных осветительных приборов, способствовали повышению уровня контроля качества на этапах эксплуатации продукции на 3% в МУ «ВРМЦ».
- Программные средства и алгоритмы управления и информационного взаимодействия элементов систем искусственного освещения, а также методики и методы комплексного контроля и анализа качества светодиодных осветительных приборов, использованы при проектировании системы управления светодиодным светильником с использованием алгоритмов автоподстройки на основе интеллектуального управления освещением, что позволило сократить уровень энергопотребления на 2%, а также обеспечить повышенную комфортность освещения. Разработанные модели и методики

использованы при обосновании технического проекта по проектированию и монтажу сетей искусственного освещения и их автоматического управления в ООО «БМД-АЭТ».

### **Достоверность полученных выводов и научных результатов**

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается корректностью применяемого математического аппарата, использованием в качестве теоретической и методологической основы исследования классических и современных научных трудов отечественных и зарубежных ученых и специалистов рассматриваемой области, анализом и обобщением международных стандартов и ГОСТов по вопросам правления качеством продукции и процессами управления качеством электрической энергии, а также результатами проводимых экспериментальных исследований и результатами практического внедрения.

### **Публикации и апробации**

Результаты исследований достаточно полно изложены в 22 печатных работах, из которых 6 статей опубликованы без соавторов, в том числе в ведущих рецензируемых научных журналах, 4 статьи в сборниках докладов, 9 статей в сборниках трудов конференций, в том числе 3 в научных изданиях Scopus и Web of Science, получены 3 свидетельства о государственной регистрации.

Научные положения выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационном исследовании, использованы в ООО «Резонит», ООО «Макро Солюшнс», АО «Силовые машины», МУ «ВРМЦ», ООО «БМД-АЭТ», в образовательном процессе ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», что подтверждено актами внедрения.

### **Замечания и недостатки**

Диссертационная работа не свободна от недостатков:

1. В указанных на странице 94-95 в допущениях к математической модели, а именно в допущении №5 не указано о какой именно пренебрегаемой запрещенной зоне идет речь.

2. Критерии безопасности светодиодного освещения, описанные для предлагаемой методики, можно было бы свести в отдельную таблицу или схему, для более наглядного их восприятия.

3. Не в полной мере понятно, как представленная дополненная номенклатура показателей качества учитывает особенности материалов, в том числе, с точки требований ЭМС.

4. Не уточнено, как представленные алгоритмы интеллектуального управления освещением учитывает технические показатели светодиодных осветительных приборов.

5. В работе имеются погрешности редакционного характера, а именно: табл. на с. 87 не указана, как продолжение таблицы 2.5; имеются стилистические погрешности при описании отдельных понятий и дефиниций.

### **Заключение по диссертации**

Все вышеизложенное позволяет заключить, что диссертация Кузьменко Владимира Павловича «Модели и методики обеспечения качества светодиодных осветительных приборов» является завершенной научно-квалификационной работой в которой изложены научно обоснованные решения, имеющие существенное значение для технологического развития страны в области повышения качества светодиодных осветительных приборов и поддержания заданного качества электрической энергии в сетях освещения с светодиодной осветительной нагрузкой на основе разработанных моделей и методик.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, установленным п.9 «Положения присуждении ученых степеней» (в редакции Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 года №842), а ее автор Кузьменко Владимир Павлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.02.23 – «Стандартизация и управление качеством продукции».

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры Менеджмента и систем качества СПбГЭТУ «ЛЭТИ», протокол заседания №12 от 17.11.2021г.

Заведующий кафедрой  
Менеджмента и систем качества  
Санкт-Петербургского государственного  
электротехнического университета  
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)  
доктор экономических наук, профессор

С.Н. Кузьмина

ПОДПИСЬ  
НАЧАЛЬНИКА ОДС  
Т.Л. РУСЯЕВ

