

ВІДЗИВ

офіційного опонента, кандидата технічних наук

Велит Ірини Анатоліївни

на дисертаційну роботу Поталіцина Сергія Юрійовича
«Розробка науково-технічних основ впровадження компактних люмінесцентних
ламп в системи зовнішнього освітлення», представлену на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю
05.09.07 – світлотехніка та джерела світла

На основі ознайомлення із кандидатською дисертацією Поталіцина Сергія Юрійовича, авторефератом і працями з теми дисертації мною зроблені наступні висновки.

Актуальність теми дисертації. Актуальність дисертації визначається важливістю задач ефективного використання електроенергії для зовнішнього освітлення у різних населених пунктах з різними типами доріг. На даний час в багатьох населених пунктах відсутнє зовнішнє освітлення або використовуються для цього низькоефективні лампи розжарювання або ртутні дугові лампи. Для підвищення енергетичної ефективності систем зовнішнього освітлення, особливо периферійних районів міст та сільської місцевості, автор пропонує використати компактні люмінесцентні лампи з досить високими значеннями світловіддачі 50-80 лм/Вт, можливістю «теплого запуску» та діапазоном робочих температур від -30 до +45 °С. Враховуючи особливості їх будови постає задача розрахунку світлових приладів з світним тілом заданих геометричних розмірів.

Тому розробка науково-технічних основ впровадження КЛЛ в системи зовнішнього освітлення є актуальною.

Актуальність роботи також підтверджена тим, що вона виконувалася в рамках наукової теми «Регулювання потужності розрядних джерел світла енергоощадними електронними пускорегулювальними апаратами» (номер державної реєстрації 011U005287).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Наукові положення, висновки та рекомендації є наслідком наукових досліджень, виконаних автором при вирішенні поставлених в роботі задач. Дослідження проводилися з використанням методів математичного аналізу, математичного та фізичного 3D моделювання, фотометричних методів теоретичних та експериментальних досліджень. Достовірність теоретичних результатів підтверджена малими розбіжностями між результатами аналітичних розрахунків та результатами експериментальних досліджень.

Наукова новизна результатів дисертації полягає у наступному:

– розроблено математичну модель для розрахунку відбивача світлового приладу із КЛЛ;

– проведено моделювання та розрахунок світлового поля КЛЛ, що дозволило враховувати особливості її будови;

- побудовано математичну модель освітлення для різних категорій вулиць, яка дозволяє визначати геометрію ОУ та її світлотехнічні параметри;
- встановлено, що при використанні КЛЛ потужністю від 36 до 65 Вт в СП зовнішнього освітлення температура ЕПРА не перевищує допустиму робочу температуру.

Основні наукові результати роботи викладені в наукових працях з теми дисертації і відображені в авторефераті кандидатської дисертації. Всього опубліковано 10 робіт, з яких 7 – у спеціалізованих наукових виданнях, затверджених ДАК України як фахові (у тому числі 1 стаття у закордонному фаховому виданні), 6 тез доповідей на науково-технічних конференціях.

Практична цінність результатів:

- проведено розрахунок та виготовлено відбивач СП зовнішнього освітлення для КЛЛ;
- проведено розрахунок ОУ вуличного освітлення з СП із КЛЛ, отримано залежності направленості та розташування СП від нормативних вимог;
- запропоновано методику визначення відносної похибки індукційного та електронного лічильників.

Значимість отриманих результатів для науки та практики.

Результати дисертаційної роботи представляють інтерес для теоретичної та практичної світлотехніки і можуть бути використані при проектуванні та конструюванні світлових приладів та освітлювальних установок, розрахунку параметрів світлового середовища, при оцінці енергоефективності освітлювальних установок та світлотехнічних проектів, в навчальному процесі при підготовці фахівців спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за спеціалізацією «Світлотехніка і джерела світла».

Аналіз змісту дисертації.

Дисертація складається із вступу, 5 розділів, висновків загальним обсягом 144 сторінки.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та основні задачі дослідження, показано зв'язок із науковими програмами та темами, сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено дані про особистий внесок здобувача, публікації та апробацію результатів роботи.

У першому розділі «Аналіз систем зовнішнього освітлення та їх енергетичної ефективності» проаналізовано сучасний стан зовнішнього освітлення, методи світлотехнічних розрахунків світлових приладів та освітлювальних установок, розглянуто взаємозв'язок температурних, електричних та світлотехнічних параметрів КЛЛ та світлового приладу з КЛЛ, досліджено вплив КЛЛ на показники якості електроенергії та точність її обліку. На основі проведеного аналізу сформульовано завдання і визначено основні напрямки подальших досліджень.

У другому розділі «Математичне моделювання та розрахунок світлових приладів з компактними люмінесцентними лампами» приведено результати

досліджень світлотехнічних параметрів світлових приладів для вуличного освітлення із різнотипними джерелами світла; розроблено методику та проведено розрахунок оптичної системи СП із заданими розмірами світи тіла джерела на прикладі КЛЛ спіральної форми; на основі розрахунків оптимального фотометричного тіла СП та аналізу каталогових світлотехнічних параметрів джерел світла різної потужності та геометричних розмір розраховано форму відбивача та здійснено підбір джерела світла, що забезпечують найбільш рівномірне освітлення дорожнього покриття.

У **третьому розділі** «Розрахунок установки вуличного освітлення використанням СП із КЛЛ» розроблено математичну модель ОУ зовнішнього освітлення та на її основі проведено розрахунок світлотехнічних параметрів ОУ та співставлення їх із нормативними значеннями для різних категорій вулиць при різній геометрії розміщення та орієнтації світлових приладів.

У **четвертому розділі** «Дослідження характеристик компактних люмінесцентних ламп при зміні температури навколишнього середовища» приведено результати експериментальних досліджень впливу температури навколишнього середовища на світлотехнічні характеристики КЛЛ із вбудованим ЕПРА в СП для зовнішнього освітлення та представлено результати комп'ютерного моделювання теплового режиму СП.

У **п'ятому розділі** «Дослідження показників якості електричної енергії в системах зовнішнього освітлення із компактними люмінесцентними лампами» представлені результати експериментальних досліджень впливу ОУ зі СП із КЛЛ на показники якості електричної енергії та проведено математичну оцінку похибки її обліку при застосуванні індукційного та електронного лічильників.

У **висновках** сформульовані основні наукові та практичні результати проведених досліджень по впровадженню КЛЛ у системи зовнішнього освітлення.

Зауваження до змісту дисертації та автореферату:

1. В роботі є орфографічні помилки, описки, пропущені розділові знаки. На сторінці 9 описка – «загальною потужність», на сторінці 70 – «аніж». На стор.33 в кінці речення не стоїть крапка. На багатьох сторінках відсутній знак «:», описки є і в джерелах літератури.

2. Таблиця 5.1 на стор.111 представлена на одній сторінці з розривом «продовження таблиці 5.1», що зроблено помилково.

3. На початку дисертації не подано перелік позначень та умовних скорочень та пояснення до них. Дані пояснення наведені в тексті дисертації, проте наявність переліку позначень та скорочень на початку дисертації суттєво спрощує її читання та розуміння.

4. У першому розділі не сформульовано основні задачі та цілі дослідження на основі проведеного аналізу. Також в цьому розділі не наведені переваги та недоліки компактних люмінесцентних ламп в порівнянні з іншими джерелами світла та не обґрунтовано їх вибір в якості джерел світла для систем зовнішнього освітлення.

5. В розділі 1, пункті 2 не достатньо висвітлено суть методів розрахунку світлових приладів із джерелами світла заданих геометричних розмірів та не вказано, який із методів розрахунку було використано при моделюванні.

6. У розділі 2, пункті 2.1. «Аналіз світлотехнічних параметрів світлових приладів для вуличного освітлення із різнотипними джерелами світла» на ст. 37 та 38 вживаються поняття «широкий», «півширокий» та «концентрований» світлорозподіл. Ці поняття відносяться до типів кривих сил світла. Також неправильними є назви рисунків 2.5 та 2.6. Замість назви «Світлорозподіл світильника...» повинна бути назва «Фотометричне тіло світильника...».

7. На рисунках 2.5 та 2.6 дисертації не видно значення шкали відліку по осях. Можливо для більш зрозумілого представлення варто було б би представити зображення фотометричного тіла лише для одного світлового приладу, а зображення фотометричних тіл решти світильників - навести у додатках.

8. У розділі 2 при вимірюваннях світлового розподілу світлових приладів із різнотипними джерелами світла не вказано, чи було враховано поправку на спектральний склад джерел випромінювання.

9. В 2.2 на стор. 41 пояснення світлового вектора наведено наступним чином: «Світловий вектор e визначає влюбій точці поля модуль і напрямок вектора переносу світлової енергії за одиницю часу через одиницю площі, яка перпендикулярна напрямку поширення світлового потоку». Перпендикулярною є не площа (площа - це фізична величина), а поверхня.

10. В розділі 3 в математичній моделі установки вуличного освітлення не враховано кут нахилу дорожнього покриття відносно горизонтальної площини, що може призвести до деяких неточностей при розрахунку кута γ оптичної осі світлового приладу до вертикальної осі.

12. В пункті дисертації 4.1 при вимірюваннях світлового потоку компактної люмінесцентної лампи в залежності від температури навколишнього середовища не вказано величину температурного коефіцієнта поправки для фоторезистора GL5516. Хоча температурний інтервал цього фотоприймача складає від -30 до $+70^{\circ}\text{C}$, однак залежність його коефіцієнта фоточутливості від температури є нелінійною і при -25°C є на 20 % нижчою, ніж при 20°C .

11. Яким чином отримано підвищення ККД світильника на 26%, стор.74 пункт 4.

12. В розділі 5 проведено дослідження впливу гармонійного складу споживаного струму на величину похибки обліку електроенергії лише для компактних люмінесцентних ламп із пасивним коректором коефіцієнта потужності. Можливо варто було б провести аналогічні дослідження і для ламп із активним коректором.

Висновки

Дисертація Поталіцина С.Ю. на тему «Розробка науково-технічних основ впровадження компактних люмінесцентних ламп в системи зовнішнього освітлення» є завершеною науково-дослідною роботою, в якій одержано нові науково обґрунтовані результати, необхідні для розв'язання важливого завдання ефективного використання електроенергії у зовнішньому освітленні.

Дисертація написана українською мовою, тема і зміст відповідають паспорту спеціальності 05.09.07 - світлотехніка та джерела світла.

Рівень та повнота наукових досліджень відповідають вимогам, що ставляться до кандидатських дисертацій. Зміст автореферату відповідає основним положенням дисертації.

Незважаючи на вказані зауваження, за актуальністю, науковим рівнем, практичною цінністю, повнотою та оформленням дисертаційна робота Поталіцина С.Ю. відповідає пп. 9, 11, 12 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника» ДАК України, а її автор Поталіцин С.Ю. заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.07 - світлотехніка та джерела світла.

Офіційний опонент

к.т.н., доцент,

доцент кафедри машиновикористання

та виробничого навчання

Полтавської державної аграрної академії



I.A. Велит