

*Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.  
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.*

**УДК 628.9**

**С.Р. Данилів, М.С. Наконечний канд. техн. наук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
СВІТЛОДІОДНИХ СВІТИЛЬНИКІВ**

**S.R. Danyliv, M.S. Nakonechnyi Ph.D.**

**ANALYSIS OF FACTORS INFLUENCING THE SERVICE LIFE OF LED  
LAMPS**

На даний час розробки в світлотехнічній галузі спрямовані на використання енергоощадних джерел світла. Передовими в цьому напрямку є світлодіодні (LED) лампи та світильники. Світлодіодний світильник - це складна система, яка складається із світлодіодного джерела світла, електронного драйвера, вторинної оптики та елементів тепловіддачі. Термін експлуатації світлодіодного джерела світла становить 25 000 - 100 000 годин. Однак на практиці він може бути зовсім іншим, і деякі світлодіодні світильники можуть вийти з ладу за час значно менший від заявленого терміну експлуатації.

Термін експлуатації світлових пристроїв, виготовлених за традиційними технологіями, оцінюється за часом виходу з ладу нитки розжарення або катода. Більшість таких ламп в процесі експлуатації демонструють прийнятні значення світлового виходу. Однак в світлодіодах немає нитки розжарення, перегорання якої визначає кінець терміну експлуатації. В результаті, в світлотехнічній індустрії прийнято визначати строк експлуатації світлодіодів періодом часу, впродовж якого світловіддача зменшується до 70% від початкової. Таке визначення терміну експлуатації в більшості випадків поширюється і на світильники. Термін експлуатації та характеристики LED-пристроїв багато в чому залежать від організації відведення тепла від світлодіода. Виходячи з даних вимірювань реальної робочої температури після установки світлодіодів в світильник, можна буде оцінити зниження його світловіддачі в процесі експлуатації. Також до факторів, що впливають на світлотехнічні характеристики світлодіодів відносяться; деградація кристалу світлодіода та деградація люмінофору, що призводить до зниження світлового потоку, та зміни колірної температури.

Ще одним фактором, що впливає на термін експлуатації світлодіодного світильника є термін служби драйвера. Якщо термін служби драйвера набагато менший, ніж світлодіодів, тоді термін служби світильника визначається терміном служби драйвера. Тому більш коректним буде говорити не про термін служби світлодіодів, а про термін служби світильника. На жаль, в рекламних матеріалах виробники часто вказують саме термін служби світлодіодів.

В 74% випадках несправностей світлодіодних світильників зумовлені саме відмовою світлодіодного драйвера, лише близько 7% несправностей спричинені відмовою світлодіодних джерел світла. Невідповідність терміну експлуатації світлодіодного джерела світла та драйвера зазвичай розглядається як найважливіша проблема надійності світлодіодних ламп та світильників. Основним компонентом що зменшує термін експлуатації світлодіодного драйвера є електролітичний конденсатор, ресурс роботи яких знаходиться в межах 2...5 тис. год. Після цього вони втрачають свою ємність, що призводить до пульсації світлового потоку. Тому багато схемотехнічних рішень спрямовані на розробку драйверів без використання електролітичних конденсаторів.