

*В. М. Сорокін, д. т. н., професор  
ІФН ім. В. Є. Лашкарьова НАНУ*

*Г. М. Кожушко, д. т. н., професор; Ю. О. Басова, к. т. н.  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський  
університет економіки і торгівлі», м. Полтава*

## **ДИНАМІКА ЕЛЕКТРИЧНИХ, СВІТЛОВИХ ТА КОЛІРНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТОДІОДНИХ ЛАМП В ПРОЦЕСІ СТРОКУ СЛУЖБИ**

Серед усіх заходів, що мають потенціал щодо зменшення споживання електроенергії (ЕЕ) будівлями, енергоекономічність освітлення знаходиться на першому місці в країнах, що розвиваються, на другому – в країнах з перехідною економікою і на третьому місці в індустріально розвинених країнах [1]. Одним із основних шляхів економії ЕЕ на освітлення є використання світловипромінювальних діодів (СВД) – найбільш ефективних джерел світла.

Світловипромінювальні діоди в наш час стають основною освітлення майбутнього, тому дослідження параметрів світлодіодних ламп і світильників є актуальною задачею в галузі світлотехніки і важливою інформацією для споживачів.

Метою даної роботи є дослідження параметрів світлодіодних ламп побутового призначення для прямої заміни ламп розжарювання на відповідність вимогам постанови КМУ № 992 від 15.10.2012 р. [2], якою встановлені мінімальні світлові віддачі для світлодіодних ламп та світильників та змінення їх параметрів в процесі строку служби.

Об'єктом дослідження були електричні, світлові та колірні параметри світлодіодних ламп в процесі строку служби. Предметом дослідження – світлодіодні лампи для прямої заміни ламп розжарювання потужністю 3–11 Вт різних торговельних марок, які були присутні на ринку України в 2012–2013 рр.

Вимірювання електричних параметрів та світлового потоку проводили у відповідності з [3, 4], колірних параметрів – згідно з [5], прогнозування спаду світлового потоку та оцінювання ресурсних характеристик – згідно з рекомендаціями [4, 6]. Вимі-

рювання здійснювали після 0, 100, 500 год і далі через кожні 500 год до 6 тис. год (окремі партії випробовували до 8 тис. год).

Результати досліджень представлені у табл. 1 та на рис. 1, 2.

Початкові значення параметрів досліджуваних партій ламп та спад світлового потоку через 6 тис. год горіння наведені у табл. 1. З метою дотримання конфіденційності та уникнення реклами торговельні марки досліджуваних ламп не називаються, а позначаються номерами партій.

**Таблиця 1 – Параметри досліджених партій СВД ламп**

Номер партії	Потужність, Вт	Коефіцієнт потужності, відн. од.	Початкова світлова віддача лм/Вт	Падіння світлового потоку за 6 000 год	Ткол, К (задекларована, виробником)	Ткол, К (фактичні дані)	Ра, відн. од.
1	3	0,588	79,7	7,3	2 700	2 785	83,5
2	3	0,3143	80,1	3,9	4 000	4 163	82,4
3	7	0,951	66,6	5,4	2 700	2 672	82,6
4	10	0,956	70,5	3,1	2 700	2 680	82,3
5	10	0,466	80,8	9,2	3 000	2 938	83,0
6	111	0,490	83,0	8,3	5 700	5 410	82,1

Для оцінювання технічного рівня досліджених СВД ламп, нами проведені порівняння отриманих результатів з мінімальними значеннями світлових віддач (табл. 2) та значеннями колірних параметрів (табл. 3), які встановлені Постановою КМУ [2].

**Таблиця 2 – Мінімальні значення світлової віддачі світлодіодних ламп**

Діапазони номінальних значень корельованої колірної температури, К	Мінімальні значення світлової віддачі, лм/Вт	
	2013 р	2014 р
2 700–3 500	60	70
4 000–5 000	70	80
5 700–6 500	80	90

**Таблиця 3 – Номінальні значення корельовано колірної температури**

<b>Значення корельовано колірної температури, К</b>			
<b>номінальні</b>	<b>нормовані разом з допусками</b>	<b>номінальні</b>	<b>нормовані разом з допусками</b>
2 700	2 725 ± 145	4 500	4 503 ± 243
3 000	3 045 ± 175	5 000	5 028 ± 283
3 500	3 465 ± 245	5 700	5 665 ± 355
4 000	3 985 ± 275	6 500	6 530 ± 510

Цією ж Постановою встановлені і мінімальні значення коефіцієнтів потужності для ламп і світильників для житлово-комунального господарства. Він має бути не менше ніж 0,8 (потужність від 5 до 25 Вт) і не меншим 0,9 (потужність більше 25 Вт).

Показано, що на період реалізації ламп (2012–2013 рр.) вони в основному відповідали встановленим вимогам за світловою віддачею, але в більшості мали низький коефіцієнт потужності і великий розкид колірних параметрів в межах партії. За новими вимогами (які діють з 01.07.2014) більшість досліджених партій ламп уже не відповідають [2], але технічний рівень світлотехнічної продукції постійно зростає і це буде предметом наступних досліджень.

Зниження світлового потоку в процесі тривалості горіння становить 0,5–1,5 % за 1 тис. год горіння. До 6 тис. год у всіх партій ламп спад світлового потоку (світлової віддачі) не перевищує 10 %. Екстраполяція результатів дослідження світлового потоку на тривалість, яка відповідає 4-кратному значенню часу випробування (до 24 тис. год) згідно з [6] показує, що у всіх партій зниження цього параметру не буде перевищувати 30 %. Це дозволяє декларувати середній строк служби ламп 24 тис. год з коефіцієнтом збереження світлового потоку не менше 0,7.

Результати дослідження змінення світлових та колірних параметрів партії ламп № 5 (яка має найбільше зміни світлового потоку) в процесі строку служби наведені на рис. 1, 2.

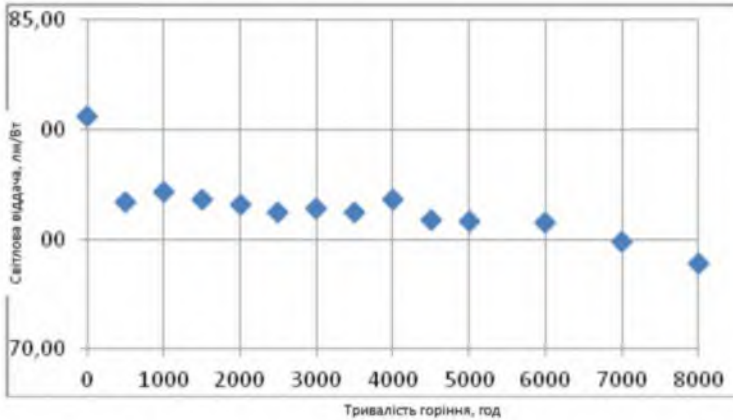


Рисунок 1 – Змінення світлової віддачі в процесі строку служби для СВД ламп потужністю 10 Вт (партія № 5)

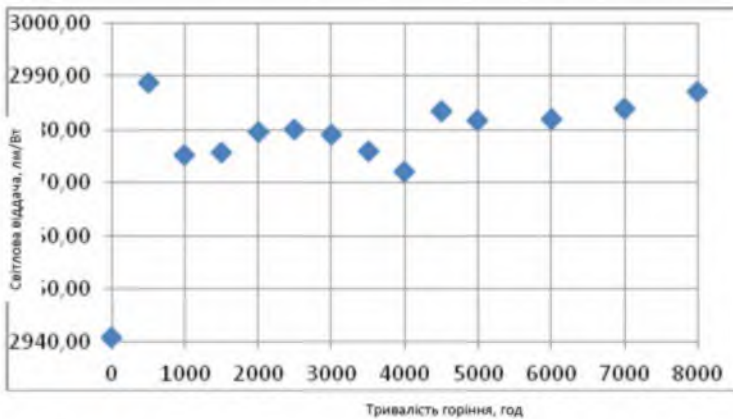


Рисунок 2 – Змінення колірної температури СВД ламп в процесі строку служби (партія № 5)

Змінення колірних параметрів (колірної температури) в процесі горіння для досліджених партій ламп є несуттєвими. Потужність ламп і коефіцієнт потужності в процесі строку служби не змінюється.

### Список використаних джерел

1. Айзенберг Ю. Энергоснабжение и техническая политика в области освещения [Текст] / Ю. Айзенберг // Светотехника. – 2005. – № 6. – С. 4–9.
2. Вимоги до світлодіодних світлотехнічних пристроїв та електричних ламп, що використовуються в мережах змінного струму з метою освітлення [Електронний ресурс] : [постанова : затвердж. КМУ від 15 жовтня 2012 р. № 992]. – Режим доступу до журн. : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/992-2012-%D0%BE>.
3. Вимірювання параметрів світловипромінюючих діодів – Measurement of LEDs [Текст] : 127:2007 / [Чинний від 2007-01-01]. – ІЕС, 2007. – 18 с. – (Міжнародний стандарт).
4. Лампи світлодіодні загального освітлення, поєднані з допоміжними пристроями. Вимоги до характеристик (ІЕС/PAS 62612:2009, IDT) : ДСТУ ІЕС/PAS 62612:2012 / [Чинний від 2012-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2013. – VI, 21 с. – (Державний стандарт України).
5. Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик параметров : ГОСТ 23198-94. – [Чинний від 1996-01-01]. – К. : Госстандарт Украины, 1997. – 89 с. – (Міждержавний стандарт).
6. Світлодіодні модулі загального освітлення – Вимоги до характеристик (ІЕС/PAS 62717, проект) : ДСТУ ІЕС/PAS 62717:201X / [Чинний від 20XX-XX-XX]. – К. : Держспоживстандарт України, 201X. – V, 57 с. – (Державний стандарт України).

**В. Е. Сыцко**, д. т. н., професор; **Л. В. Целикова**, к. э. н., доцент  
УО «БТЭУ ПК», г. Гомель, Республика Беларусь

### ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ КОЖАНОЙ ОБУВИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ

Сегодня конкурентоспособность одна из важнейших проблем. На рынке она рассматривается с четырех позиций: *потребитель* (качество, цена, затраты на эксплуатацию и ремонт, рыночная доля, новизна, имидж продукции); *производитель* (оборудование + сырье + методы + управление = себестоимость, рентабельность, эффективность хозяйствования); *посредник* (рыночная доля, качество, цена, затраты на продвижение товара, реклама, виды каналов сбыта) и *независимый эксперт* (имидж субъекта и его продукции, новизна и качество продукции, рыночная доля, платежеспособность, кредитоспособность, рента-