

СВІТЛОДІОДИ, АНАЛІЗ РИНКУ, ПОРІВНЯННЯ З ЛАМПАМИ РОЗЖАРЮВАННЯ ТА ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я

Дудник А.О.

e-mail: andrii.dudnyk@nure.ua

Науковий керівник – старш. викладач Бендеберя Г.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МЕЕПП
м. Харків, Україна

This paper analyzes the modern lighting market in Ukraine with a focus on comparing LED lamps and incandescent lamps. The study reviews the history of LED technology adoption in household lighting, their technical characteristics, and economic advantages. It is established that LED lamps consume 6–8 times less electricity and have a significantly longer lifespan (30,000–50,000 hours) compared to incandescent lamps (1,000–8,000 hours). Special attention is given to the Titanium brand, which offers a wide range of LED lighting products for the Ukrainian market. The potential impact of LED lamps on human health is examined, particularly risks associated with flicker and the blue component of the spectrum, which may disrupt circadian rhythms. The conclusion highlights that LED lamps are more economical, reliable, and safe when properly selected, and their widespread adoption contributes to the transition toward energy-efficient technologies in modern conditions.

Мета роботи – визначення, які лампи краще підходять для освітлення приміщень у сучасних реаліях згідно аналізу ринку, порівняння світлодіодних ламп та ламп розжарювання за технічними параметрами, оцінка впливу світлодіодних ламп на здоров'я людини у довгостроковій перспективі.

В Україні виробництво та активне впровадження LED-технологій у побутовому освітленні почалося на початку 2010-х років, коли рівень їх ефективності став прийнятним для широкого використання. Зі збільшенням попиту з боку населення та бізнес-сектору обсяги виробництва відповідно зросли, що сприяло зниженню кінцевої вартості продукції та розширенню її доступності [1, 2].

Згідно з аналізом ринкових експертів, попит на світлодіодне освітлення в Україні демонструє стійке зростання. Так, у 2013 році спостерігалось збільшення попиту на LED-лампи приблизно на 40 %, а подальші прогнози передбачали доведення частки цих виробів до 60–65 % на ринку освітлювальної продукції [3].

До основних факторів, що сприяють розширенню ринку, належать підвищення тарифів на електроенергію, зростаюча потреба в енергозбереженні, значно триваліший строк служби світлодіодних ламп порівняно з традиційними джерелами світла, а також розвиток технологій освітлення загалом.

Середній ресурс роботи світлодіодних ламп оцінюється в діапазоні від 30 000 до 50 000 годин, що суттєво перевищує термін служби традиційних ламп розжарювання, який становить приблизно від 1 000 до 8 000 годин.

Отже, світлодіодне освітлення поступово заміщує традиційні джерела світла на ринку, що свідчить про тенденцію до переходу на більш ефективні технологічні рішення.

Бренд Titanium, представлений на українському ринку, спеціалізується на освітлювальному обладнанні й пропонує широкий вибір світлодіодної продукції, включно з лампами, світильниками, настільними лампами та іншими джерелами світла. Основна частина продукції виготовляється на виробничих потужностях у Китаї, проте орієнтація бренду спрямована на потреби українських споживачів [4].

Технічні характеристики ламп Titanium включають потужність у діапазоні приблизно від 4 до 30 Вт, світловий потік до 2700 люменів, стандартні цоколі типів E14 та E27, колірну температуру від 2200 до 6500 К, а також кут розсіювання світла, що досягає 220 градусів.

Зокрема, LED-лампа Titanium A80 потужністю 18 Вт застосовується для загального освітлення приміщень і забезпечує стабільний світловий потік із моменту увімкнення.

Серед ключових переваг продукції Titanium варто виділити помірну вартість, широкий асортимент, енергоефективність та сумісність зі стандартними світильниками. Водночас ця продукція належить до бюджетного або середнього цінового сегмента, що відображається у деяких технічних параметрах, таких як індекс кольоропередачі та термін служби, які можуть бути нижчими порівняно з більш дорогими брендами.

Однією з головних переваг світлодіодних ламп є значно нижче енергоспоживання.

Для прикладу: лампа розжарювання потребує 60 Вт при світловому потоці $\approx 700\text{--}800$ лм, тим часом як LED-лампа 8–10 Вт при тому ж світловому потоці.

Таким чином, світлодіодна лампа споживає приблизно у 6–8 разів менше електроенергії, забезпечуючи при цьому аналогічну яскравість освітлення.

Крім того, LED-лампи мають значно довший строк служби та потребують менше обслуговування.

Економія електроенергії є однією з основних причин переходу населення і підприємств на світлодіодне освітлення.

Сучасні світлодіодні лампи загалом розглядаються як безпечні для людини, проте існують певні чинники, які можуть впливати на здоров'я [1]. Зокрема, якість освітлення має значне значення: недостатнє освітлення або мерехтіння ламп можуть призводити до втоми очей та зниження здатності до концентрації уваги.

Дослідження також свідчать, що вплив штучного освітлення у нічний час може порушувати циркадні ритми. Зокрема, результати досліджень Гарвардської медичної школи вказують на те, що синє світло супроводжується пригніченням вироблення мелатоніну та здатне зсувати циркадні ритми приблизно на три години порівняно з іншими видами освітлення [5].

Аналогічно, наявність значної частки синьої складової у спектрі білого LED-світла може посилювати світлове забруднення й впливати на біоритми людини.

Водночас, за умови нормального використання сучасні сертифіковані світлодіодні лампи у побуті не спричиняють суттєвих ризиків.

Світлодіодні лампи є важливим елементом ринку освітлення в Україні. Вони вирізняються високою енергоефективністю та тривалим терміном експлуатації, поступово замінюючи традиційні лампи розжарювання.

Зокрема, бренд Titanium представляє один із доступних виробників LED-освітлення в Україні, пропонуючи широкий асортимент продукції з різними технічними характеристиками та потужністю. Головна перевага світлодіодних ламп полягає у суттєвій економії електроенергії порівняно з традиційним освітленням.

Однак, незважаючи на загальне визнання їх безпечності, надмірне або неправильне використання освітлення може впливати на циркадні ритми людини та поведінку тварин. Тому для мінімізації потенційних ризиків рекомендується застосовувати якісні лампи з відповідним підбором яскравості та колірної температури.

Таким чином, можна зробити висновок, що світлодіодні лампи більш економічні в експлуатації, більш надійні та при правильному виборі більш безпечні ніж лампи розжарювання. Декілька виробників сучасних світлодіодних освітлювальних приладів зареєстровані в Україні

Перелік використаних джерел

1. Bondarenko, H. Bendeberya, O. Gritsunov, O. Makovskaya. Increasing the level of photo biological safety of the emission spectrum of an led light source. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. 2020. No.3(13), p.138 – 144
2. Kyslytsia, S., Kozhushko, G., Shefer, O., Shpak, S., & Hasanov, K. (2023). The current state of energy efficiency and light quality of LED products. Proceedings of the 4th International Conference on Building Innovations (ICBI 2022), Lecture Notes in Civil Engineering, 299, 235–242.
3. <https://press.unian.net/press/982358-prodaji-svetodiodnyih-lamp-v-ukra-ine-po-itogam-2013-goda-mogut-uvelichitsya-vdvoye-uchastnik-ryinka.html>
4. <https://ultramall.com.ua/led-lampa-titanum-a100-30w-e27-6500k> (Дата звернення 06.03.2026)
5. Choudhary P., Kumar S. Severity of light pollution and its multifaceted impact. doi.org/10.48550/arXiv.2310.19753