

УДК 621.326; 621.327

Кривокульська Н. – ст. гр. ЕСМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА В СИСТЕМАХ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ

Науковий керівник: Поталіцин С.Ю.

Kryvokulska N.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ENERGY EFFICIENCY OF LIGHT SOURCES OF OUTDOOR LIGHTING

Supervisor: Potalitsyn S.

Ключові слова: зовнішнє освітлення, світлоточка.

Keywords: exterior lighting, luminous points.

Постановка проблеми. Зовнішнє освітлення є важливою складовою благоустрою населених пунктів країни. Воно дозволяє підвищити безпеку руху автомобільного транспорту, знизити рівень вандалізму та крадіжок, що в свою чергу призводить до зниження матеріальних та людських втрат. Тому важливість зовнішнього освітлення важко переоцінити.

Через недостатнє фінансування цієї підгалузі установки зовнішнього освітлення укомплектовані низько ефективними джерелами світла. Це призвело до збільшення енергозатрат та зниження світлотехнічних характеристик освітлення. Для підвищення енергетичної ефективності зовнішнього освітлення необхідно в освітлювальних системах встановити сучасні світлові прилади з енергозберігаючими джерелами світла. Тому оцінка енергетичної ефективності джерел світла в системах зовнішнього освітлення є актуальною проблемою.

Результати дослідження. В роботі проведено розрахунок енергетичної ефективності установок зовнішнього освітлення з ДРЛ, ДНаТ, КЛЛ та ЛР при експлуатації їх протягом одного року. При цьому потужність ДС підбиралася таким чином, щоб забезпечити необхідний рівень освітлення для категорій доріг групи В. Вхідні дані для розрахунку наведено в табл. 1.

Таблиця 1
Вхідні данні для розрахунку

Тип лампи	Потужність P_L, Вт	Світловий потік, лм	Термін експлуатації, год.	Світлова віддача $H_{ДС}$, лм/Вт
ЛР	150	2180	1000	14,5
ДРЛ	80	3800	14000	47,5
ДНаТ	50	3700	18000	74
КЛЛ	40	2400	10000	60

При розрахунку вважали, що середній час горіння вуличного освітлення за рік дорівнює $T = 2920$ годин. Витрачена електрична енергія за цей період при експлуатації кожного із джерел світла визначалася згідно з формулою:

$$W = P_{\text{сум}} \cdot T,$$

де $P_{\text{сум}}$ — потужність лампи в робочому режимі, що розраховувалася за формулою

$$P_{\text{сум}} = P_l \cdot k,$$

де k — коефіцієнт, що враховує втрати енергії в баласті джерела світла (для ламп ДНаТ і ДРЛ $k = 1,2$).

Враховуючи тариф на електроенергію, що відпускається на зовнішнє освітлення $T_{30} = 25 \text{ коп} / \text{кВт} \cdot \text{год}$ (вибраний середній тариф на електроенергію із даних по кількох областях України) розраховано вартість спожитої електроенергії кожного із досліджуваних джерел світла за період в один рік згідно з формулою

$$C = W \cdot T_{30} \cdot n,$$

де n — кількість джерел світла ($n = 1000$).

Результати розрахунку наведено в табл.2.

Таблиця 2

Енергетична ефективність установок зовнішнього освітлення з ДРЛ, ДНаТ, КЛЛ та ЛР

Тип лампи	Обсяг спожитої електричної енергії одним ДС W , кВт/год.	Вартість спожитої електричної енергії C , тис. грн.
ЛР	438,0	109,5
ДРЛ	280,3	70,1
ДНаТ	175,2	43,8
КЛЛ	116,8	29,2

Висновки. Проведено розрахунок витрат на електричну енергію для кожного із досліджуваних джерел світла. Перевагою КЛЛ над іншими лампами є найнижчі енергетичні та експлуатаційні витрати за рахунок вбудованого ЕПРА в цоколь лампи.