

УДК 628.987

І. І. Станчев¹; І. В. Ковалишин¹; Р. Б. Кріль²; Я. М. Осадца¹, к.т.н., доц.
(¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)
(²КП «Тернопільське світло», Україна)

ОСОБЛИВОСТІ СВІЛОТЕХНІЧНОГО РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ ПАРКОВИХ АЛЕЙ

I. I. Stanchev; I. V. Kovalyshyn; R. B. Kril, Ya. M. Osadtsa, Ph.D., Assoc. Prof.
FEATURES OF THE LIGHTING ENGINEERING CALCULATION OF PARK
ALLEY LIGHTING SYSTEMS

При проектуванні систем зовнішнього освітлення доцільним є використання спеціалізованих програм для моделювання та розрахунку світлотехнічних параметрів. Перевагами їх застосування є можливість аналізу світлотехнічних параметрів освітлювальних установок. Проте виникає проблема, пов'язана із вибором світлових приладів на основі необхідних значень таких світлотехнічних характеристик, як потужності та світлового потоку світлових приладів в залежності від ширини алеї, відстані між опорами та висоти встановлення світлових приладів.

Як правило, для освітлення пішохідних алеї застосовуються світлові прилади круглосиметричного розподілу та з кривими сили світла типу Д. В загальному випадку залежності значень сили світла $I(\gamma)$ від кута випромінювання можна аналітично описати одним із рівнянь

$$I(\gamma) = I_0 \cdot \cos(m \cdot \gamma), \quad (1)$$

де I_0 – осьова сила світла; m – спеціальний розрахунковий коефіцієнт, значення якого для кривих сили світла Д1, Д2 та Д3 становить відповідно 0,7841, 1,0374 та 1,038.

Значення освітленості E_A , створеної точковим світловим елементом в конкретній точці A горизонтальної поверхні на рівні покриття алеї визначимо, виходячи із закону квадратів відстаней:

$$E_A = \frac{I(\gamma_A)}{l_A^2} \cdot \cos(\gamma_A), \quad (2)$$

де $I(\gamma_A)$ – сила світла в напрямку до розрахункової точки; γ_A – кут, котрий характеризує напрям сили світла до розрахункової точки; l_A – відстань між розрахунковою точкою та джерелом світла.

При використанні n джерел світла освітленість

$$E_{An} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{I(\gamma_{iA})}{l_{iA}^2} \cdot \cos(\gamma_{iA}). \quad (3)$$

Використовуючи дану методику в пакеті MATLAB, виконано розрахунок освітленості пішохідних алеї парків м. Тернополя. При виконанні розрахунку було враховано, що коефіцієнт експлуатації, відповідно до п. 8.3.7 ДБН В2.5-28:2018 становить 0,67. Значення освітленості у кожній точці, а також мінімальної, максимальної та середньої освітленостей, розраховували для полігону точок, обмеженого відстанню між світловими приладами, а також шириною пішохідних алеї, значення котрої були вибрані для алеї, які освітлюються світловими приладами із розрядними джерелами світла. Крім того, вихідними даними для розрахунків були:

світловий потік джерел світла, значення котрого становили від 1000 до 10000 лм із кроком 1000 лм;

відстань між опорами – від 2 до 50 м;

висота встановлення світлових приладів – від 3,0 до 10,0 м.

На підставі отриманих результатів, встановлено значення світлового потоку світлових приладів, необхідного для забезпечення нормованих значень освітленості.