

УДК 628.987

Дехтяр І. – ст. гр. ЕС-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ВИМІРЮВАННЯ СВІЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СВІТНИХ ПОВЕРХОНЬ З ДОПОМОГОЮ ФОТОКАМЕР З МАТРИЧНИМИ ОПТИЧНИМИ ПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ**

Науковий керівник: д.т.н., професор Андрійчук В.А.

Використання фотокамер на основі матричних оптичних перетворювачів в якості вимірювальних пристроїв має ряд переваг. Такими перевагами є оперативність, простота, доступність для масових вимірювань. Це є актуальним для дистанційних вимірювань освітлення вулиць, площ, об'єктів архітектури та пам'яток.

Розглянемо систему: світна поверхня – фотокамера. В даній системі яскравість поверхні  $L$  підпорядковується закону Ламберта. Яскравість елемента  $\Delta S_1$  світної поверхні визначається за формулою [1]:

$$L = \frac{E_M \cdot \frac{l_2^2 + h_2^2}{l_2^2}}{\tau \cdot \Delta S_{e.o.} \cdot h_2^2}, \quad (1)$$

де  $E_M$  – освітленість матричного оптичного перетворювача в зоні зображення елемента  $\Delta S_1$ ;  $l_2$  – відстань від зображення елемента  $\Delta S_1$  на поверхні матричного оптичного перетворювача до точки перетину оптичної осі фотокамери з поверхнею перетворювача.  $h_2$  – відстань від оптичної системи фотокамери до поверхні матричного оптичного перетворювача;  $\tau$  – коефіцієнт пропускання оптичної системи фотокамери;  $\Delta S_{e.o.}$  – площа вхідного отвору об'єктива.

Освітленість  $E_1$  елемента  $\Delta S_1$  даної поверхні визначимо за формулою:

$$E_1 = \frac{\pi \cdot E_M \cdot \frac{l_2^2 + h_2^2}{l_2^2}}{\tau \cdot \beta \cdot \Delta S_{e.o.} \cdot h_2^2}, \quad (2)$$

де  $\beta$  – коефіцієнт яскравості поверхні, який визначається відношенням яскравості даної поверхні до яскравості ідеального розсіювача, що знаходиться в тих же умовах освітлення.

Яскравість зображення світної поверхні визначали шляхом переходу з RGB-системи в XYZ-систему. В цій системі Y-координата відповідає яскравості зображення досліджуваного об'єкту та розраховується за формулою.

$$Y = 0,21 \cdot R + 0,72 \cdot G + 0,07 \cdot B, \quad (3)$$

де  $R, G$  і  $B$  – координати кольоровості.

Зображення досліджуваних поверхонь представлялись у вигляді матриць в пакеті MATLAB. Ці матриці представлялися у вигляді Y-компоненти XYZ-системи у відносних одиницях, які після цього перераховувалися у величину яскравості або освітленості досліджуваної поверхні згідно градувальних кривих.

### Література

1. В. Андрійчук, Я.Осадца. Вимірювання світлотехнічних характеристик світних об'єктів за допомогою фотокамер з матричними оптичними перетворювачами. // Вісник ТНТУ – 2011 – № 1.