

УДК 535.247.4

Я.М. Осадца, канд. техн. наук, П.В. Ртіщев

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

### **КОЛОРИМЕТРИЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСТРОЇВ З БАГАТОЕЛЕМЕНТНИМИ ФОТОПЕРЕТВОРЮВАЧАМИ (ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ)**

Y.M. Osadtsa, Ph.D., Rtishchev P.V.

#### **COLORIMETRIC MEASUREMENTS USING DEVICES WITH MULTIELEMENT PHOTO CONVERTERS (FORMULATION OF THE TASK)**

Нехай маємо дифузно відбиваючу поверхню зі спектральним коефіцієнтом відбивання  $\rho(\lambda)$ , яка освітлюється джерелом світла із спектральним розподілом потоку випромінювання  $\Phi(\lambda)$ . Координати кольору такої поверхні в системі координат кольорів XYZ можна визначити за формулами:

$$x' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{x}(\lambda) \cdot d\lambda, y' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{y}(\lambda) \cdot d\lambda, z' = \int_{380}^{780} \Phi(\lambda) \cdot \rho(\lambda) \cdot \bar{z}(\lambda) \cdot d\lambda, \quad \left( \begin{array}{l} 1 \\ 1 \end{array} \right)$$

де  $\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  – питомі координати кольору.

Координати колірності в даній системі визначаються за формулами

$$x = \frac{x'}{x' + y' + z'}, y = \frac{y'}{x' + y' + z'}, z = \frac{z'}{x' + y' + z'}. \quad (2)$$

З допомогою цифрової фотокамери кольорове зображення поверхні формується комбінацією декількох монохроматичних зображень. В більшості випадків це зображення представляється в системі кольорів RGB, де базовими кольорами є червоний, зелений та синій. Перехід із системи RGB до стандартної колориметричної системи XYZ здійснюється шляхом множення матриці кольорів RGB на матрицю переходу  $M$ , яка в загальному випадку має вигляд

$$M = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ y_1 & y_2 & y_3 \\ z_1 & z_2 & z_3 \end{pmatrix} \quad (3)$$

Зображення, отримані цифровими фотокамерами відповідають стандартам sRGB та AdobeRGB, кольоровий обхват яких відрізняється від кольорового обхвату системи XYZ, яка рекомендована МКО. Тому значення елементів матриці переходу є різними та залежать від стандарту, якому відповідає зображення.

Координати колірності  $x_3$ ,  $y_3$ ,  $z_3$  зображення поверхні пов'язані з координатами кольору  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  за допомогою співвідношень:

$$x_3 = \frac{X}{X+Y+Z}, y_3 = \frac{Y}{X+Y+Z}, z_3 = \frac{Z}{X+Y+Z}. \quad (4)$$

В даній роботі ставиться задача порівняння координат колірності дифузно відбиваючих поверхонь, отриманих шляхом розрахунку на основі формул (1) та на основі зображень, отриманих з допомогою фотокамер з матричними фотоперетворювачами, із застосуванням джерел світла із різним спектральним розподілом.