

УДК 628.987

В.П. Судомир, Я.М., Осадца, к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, Україна

ВИМІРЮВАННЯ ТА МОНІТОРИНГ СВІЛОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ ЗОВНІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ ФОТОКАМЕР

V.P. Sudomyr, Ya.M. Osadtsa, Ph.D., Assoc. Prof.

LIGHTING PARAMETERS MEASUREMENT AND MONITORING OF EXTERNAL LIGHTING SYSTEMS USING DIGITAL PHOTOCAMERAS

Ефективність зовнішнього освітлення залежить від точного контролю його фотометричних параметрів, які визначають якість та рівномірність освітлення територій, що у свою чергу сприяє комфорту та безпеці на дорогах, громадських просторах і промислових об'єктах.

У процесі експлуатації систем зовнішнього освітлення важливо забезпечувати контроль їхніх фотометричних параметрів, зокрема таких як яскравість, рівномірність освітлення та колірну температуру, що залишається складним завданням. Наявні методи, що передбачають ручне вимірювання, є трудомісткими, малоефективними для масштабних систем, особливо в умовах великих міст або інфраструктурних об'єктів, і не забезпечують можливості оперативного моніторингу або моніторингу у реальному часі.

Тому виникає завдання, котре полягає в автоматизації вимірювання та моніторингу світлотехнічних параметрів систем зовнішнього освітлення з можливістю отримання та обробки даних в режимі реального часу. Використання пристроїв для автоматизованого дистанційного вимірювання фотометричних параметрів, дає змогу знизити витрати на обслуговування, мінімізувати людський фактор у процесі вимірювання, оперативно реагувати на зміни у параметрах освітлення та забезпечити стабільну відповідність параметрів освітлення сучасним вимогам, а також проводити аналіз даних для подальшого вдосконалення систем зовнішнього освітлення.

Одним із перспективних напрямів є використання приладів на основі багатоеlementних матричних фотоперетворювачів, якими є цифрові фото- та відеокамери. Це дозволить отримувати дані щодо світлотехнічних параметрів поверхонь, котрі стосуються систем освітлення, по отриманих зображеннях шляхом їх подальшої обробки та аналізу. Впровадження такої технології вимірювання та моніторингу потребує вирішення ряду завдань, котрі полягають у наступному:

1. Встановлення залежностей між світлотехнічними характеристиками досліджуваних поверхонь та вихідними сигналами матричних фотоперетворювачів. Це передбачає градування матричних фотоперетворювачів та пристроїв на їх основі відносно яскравості досліджуваних поверхонь, а також отримання методики розрахунку яскравості по отриманих зображеннях поверхонь.

2. Визначення впливу спектральних характеристик випромінювання напівпровідникових та розрядних джерел світла на результати вимірювань.

3. Визначення оптимального формату цифрових зображень досліджуваних поверхонь.

4. Визначення параметрів фотокамер (час затримки затвору, площа вхідного отвору об'єктива, формат представлення зображень), при яких можна було б з необхідною точністю проводити вимірювання.

5. Розробка алгоритмів та програмного забезпечення, за допомогою яких можна було б виконувати розрахунок світлотехнічних параметрів по отриманих зображеннях освітлених поверхонь, а також отримувати візуалізацію розподілу світлотехнічних параметрів на цих поверхнях та їх відповідності нормативним вимогам.