

УДК 681.7-1/-9

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ОСВІТЛЮВАЧІВ ОПТИЧНИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИЛАДІВ

Вікторевська Н., студ., гр. ВТ - 161.

Сатюков А. І., канд. фіз- мат. наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Освітлювачі є важливою частиною оптичних вимірювальних приладів. Від їх параметрів у великому ступені залежить точність вимірювань. В таких приладах в якості освітлювача часто використовують систему з лампи розжарення, конденсора та світлофільтра. В сучасних приладах все частіше використовуються лазери.

Важливою характеристикою освітлювача є спектр випромінювання.

Оптимальним варіантом з цієї точки зору є лазер, оскільки його світло монохроматичне. Проте не можна виключати можливість попадання випромінювання безпосередньо в очі користувача. Така ситуація можлива при нехтуванні останнім правил безпеки, технічної несправності і т.д. А це вкрай небажано з безпекової сторони, адже можливе нанесення шкоди здоров'ю людини.

Система з лампи розжарення, конденсора та світлофільтра звичайно більш безпечна. Головним недоліком її є низький коефіцієнт корисної дії лампи розжарення. Спектральна характеристика такої системи визначається перш за все полосою пропускання світлофільтра, оскільки лампа розжарення має суцільний спектр.

Слід відмітити також, що в попередні роки було випущено багато приладів з лампою розжарення і взагалі без світлофільтра. Внаслідок суцільного спектра джерела такі прилади мають іноді проблеми з точністю відліку, що визначає можливу похибку вимірювання. Проте вони використовуються і зараз.

Метою проведених досліджень є отримання освітлювача з більш вузькою спектральною характеристикою.

З існуючих світлофільтрів найбільш вживаними є світлофільтри з оптичного скла та інтерференційні світлофільтри.

Світлофільтри з оптичного скла випускаються у багатьох варіантах. Їх характеристики визначаються властивістю кольорового скла пропускати світло з певними довжинами хвиль і поглинати інші [1].

Інтерференційні світлофільтри мають більш складну будову. На поверхню скла наноситься багатопшарова оптична структура і внаслідок інтерференції вона пропускає хвилі тільки певних довжин [2,3.]. Такі фільтри можуть мати досить вузьку полосу пропускання, але і їх вартість значно вище.

Одними зі сучасних джерел світла є світлодіоди. Вони не є джерелом монохроматичного світла як лазери. Проте їх спектральна характеристика і не є суцільною як у лампою розжарення [4].

В доповіді наведені результати досліджень спектральних характеристик сучасних надяскравих світло діодів, та полос пропускання світлофільтрів з оптичного скла.

За результатами порівняння згаданих характеристик запропоновані варіанти освітлювачів оптичних вимірювальних приладів, які складаються з надяскравого світлодіода та світлофільтра з оптичного скла. Спектральна характеристика такої системи є більш вузькополосною порівняно з традиційною.

Список використаних джерел

- 1.ГОСТ 9411-91 Стекло оптическое цветное. docs.cntd.ru › document › gost-9411-91
- 2.Спектральні характеристики багатошарових структур ena.lp.edu.ua › bitstream › ntb
- 3.Багатошарові інтерференційні покриття. innovation.karazin.ua › resources
- 4.Джерела оптичного випромінювання, їх призначення susolya-byk.narod.ru › vosp › 9.htm

УДК 658.334

СТАБІЛІЗАЦІЯ КОНТРОЛЬНИХ КАРТ ШУХАРТА У СТАТИСТИЧНОМУ КОНТРОЛІ

Вірогченко А. А., студ. гр. ВТ-161

Мошель М. В., д.т.н., проф.

Національний університет «Чернігівська політехніка»

Серед сукупності методів і засобів статистичного контролю найбільш поширені контрольні карти. Контрольну карту як засіб статистичного контролю вперше запропонував у 1924 р. У.Шухарт. Сама контрольна карта представляє собою графік у прямокутних координатах, де вздовж осі Х відкладається номер виміру, а вздовж осі У – значення показника якості. Розрізняють два види контрольних карт – для кількісних даних і для альтернативних даних.

Український стандарт ДСТУ 3514-97 до карт для кількісних даних відносить карти середнього значення (\bar{x} – карта), медіан (m_e – карта), стандартного відхилення (σ – карта), карту розмахів і середніх розмахів (R та \bar{R} – карти). До контрольних карт за альтернативними даними відносяться β – карти (доля дефектних виробів), pr – карти (число дефектних виробів), c – карти (число дефектів), u – карти (число дефектів на одиницю продукції). Контрольні карти дозволяють контролювати весь процес виробництва – від закупівлі сировини до післявиробничих операцій. Але залишається проблема порівняння контрольних карт, які оперують різними показниками якості, мають різні межі регулювання, об'єми вибірок та ін.

Стандарт ДСТУ ISO 8258 – 2001 пропонує метод стабілізації контрольних карт для альтернативних даних, який полягає у перетворенні відповідного показника якості у безрозмірний параметр (t – параметр). Згідно із методом, центральна лінія $CL=0$; верхня межа регулювання $UCL=3$, нижня межа регулювання $UCL=-3$. Цей підхід базується на міжнародно визнаному стандарті $\pm 3\sigma$, де σ – стандартне відхилення. При нормальному розподілі імовірностей (розподіл Гаусса), який справедливий для незалежних вимірювань, в інтервалі $\pm 3\sigma$ навколо середнього значення, яке лежить не менше 99,73% індивідуальних значень, тобто $i \geq 1$.

Наприклад, для $n\bar{p}$ – карти параметр t рівний:

$$t = \frac{np - n\bar{p}}{\sqrt{n\bar{p}(1 - \bar{p})}}$$

Нам запропоновано цей підхід розширити на всі види карт незалежно від показника якості та об'єму вибірок. При цьому для карт із несиметричними межами додатково вводяться параметри σ_v і σ_n відповідно для значень вище і нижче центральної лінії CL . Такі карти будуть мати межі регулювання $UCL=-3$ та $UCL=3$ незалежно від показника якості та його значень.

Стабілізація контрольних карт дозволяє порівняти всі технічні операції та їх вплив на якість незалежно від показника, тобто порівняти дані, які іншим способом порівняти неможливо.

Список використаних джерел

1. Бичківський Р.В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підручник / Р.В. Бичківський, П.Г. Столярчук, П.Р. Гамула.- Вид 2-е. - Львів: Львівська політехніка, 2004. - 560с.
- 2.ДСТУ 3514-97 Статистичні методи контролю та регулювання. Терміни та визначення.
- 3.ДСТУ ISO 8258-2001 Статистичний контроль. Контрольні карти Шухарта (ISO 8258:1991, IDT).