

Література

1. Laktionov A. (2021). *Improvement of methods for determination of quality indices of interaction elements of system subsystems. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6 (3 (114)), 72–82. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.244929>
2. Кононова К. Ю. *Машинне навчання: методи та моделі: підручник для бакалаврів, магістрів та докторів філософії спеціальності 051 «Економіка»* / К. Ю. Кононова. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 301 с.
3. Andreas C. Müller. *Introduction to Machine Learning with Python A Guide for Data Scientists [Електронний ресурс]* / Andreas C. Müller, Sarah Guido // O'Reilly Media. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.nrigroupindia.com/e-book/Introduction%20to%20Machine%20Learning%20with%20Python%20\(%20PDFDrive.com%20\)-min.pdf](https://www.nrigroupindia.com/e-book/Introduction%20to%20Machine%20Learning%20with%20Python%20(%20PDFDrive.com%20)-min.pdf).
4. Боснюк В.Ф. *Математичні методи в психології: курс лекцій. Мультимедійне навчальне видання* – Х.: НУЦЗУ, 2020. – 141 с.

УДК 621.321

Г.М. Кожушко, д.т.н., професор, С.Г. Кислиця, к.т.н., доцент,
В.І. Романенко, студент 401-МЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОЦІНЮВАННЯ ДИСКОМФОРТНОЇ ТА ЗАСЛІПЛЮВАЛЬНОЇ БЛИСКАВОСТІ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК ЗІ СВІТЛОДІОДАМИ

Блискавість – це властивість світлодіодних приладів або відбиваючих поверхонь в їх здатності порушувати умови комфортного зору або погіршувати контрастну чутливість [1]. Вона виникає в випадках, коли яскравість світильників значно перевищує яскравість поверхонь інтер'єру (пряма блискавість) або коли такі джерела світла відбиваються від поверхонь. Блискавість може проявлятися однією із наступних 2-х форм, що діють окремо або сприймаються разом: дискомфортна блискавість, яка створює дискомфорт без обов'язкового погіршення видимості об'єктів засліплюючи блискавість, що порушує видимість об'єктів, але не обов'язково викликає відчуття дискомфорту.

Засліплююча блискавість виникає в тому випадку, коли мале за розміром джерело високої яскравості знаходиться близько до лінії зору. Дискомфортна блискавість створює відчуття незручності, яке з часом збільшується і викликає втомлюваність.

Сьогодні для оцінювання дискомфортною блискавості джерел світла в основному застосовують запропонований в [2] узагальнений показник дискомфорту (Unified Glare Rating, *UGR*), але як показали чисельні дослідження він є неефективним для оцінювання світильників з нерівномірною яскравістю і потребує уточнення [3, 4]. СІЕ в [5] ввів тимчасові зміни в методику визначення *UGR*, які будуть діяти до того часу,

поки не будуть отримані практичні результати застосування фундаментального підходу, що базується на фізіологічному і психологічному механізмах.

Рівні яскравості сучасних світлодіодів можуть бути надзвичайно високими (перевищувати 10^7 кд/м²). Навіть малопотужні світлодіоди створюють блискавість, яка може спричинити дискомфорт (дискомфортна блискавість) або тимчасове зменшення гостроти зору (засліплююча блискавість). Хоч блискавість є тимчасовим явищем і не призводить до ушкодження очей, вона є джерелом непрямой небезпеки – може спричинити нещасні випадки через засліплення.

На якість освітлення з використанням світлодіодних освітлювальних установок дуже суттєво впливає саме їх висока яскравість, тому актуальною задачею даної роботи є дослідження дискомфоротної та засліплювальної блискавості цих установок з використанням сучасних рекомендацій міжнародної комісії з освітлення (СІЕ).

Вміння прогнозувати ступінь дискомфорту від блискавості джерел світла є корисним для кінцевих користувачів, оскільки можна буде його запобігати. Виробники зможуть розробляти вироби та класифікувати придатність своєї продукції для різних застосувань.

Рекомендовані граничні значення *UGR* – утворюють ряд: 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28. Кроки показують рівень зміни блискавості й характеризуються як: < 10 – непомітний; < 13 – малопомітний; < 16 – помітний; < 19 – прийнятний; > 22 – неприйнятний; > 25 – відчутний; > 28 – значний дискомфорт. Цей метод базується на британській системі індексів дискомфоротної блискавості. *UGR* можна визначити з використанням комплексних таблиць згідно з [6]. Проте такий метод не може застосовуватись для джерел світла з малими розмірами. Для світильників з багатьма точковими джерелами світла не можна застосовувати усереднене значення яскравості від цих джерел за всією площею світильника, так як такий підхід значно занижує показник і не відображає фізіологічного відчуття блискавості [4].

Для оцінювання можливості виникнення засліплювальної блискавості, що створюють світлодіодні освітлювальні установки, досліджувались комерційні зразки світлодіодних світильників для внутрішнього освітлення, які мають широке застосування. Ступінь засліплюваності та класи якості освітлення, які можуть бути з використанням цих світильників, оцінювали вимірюючи їх максимальну яскравість за допомогою комплексу випробувального обладнання OST 300 [7].

Для інформування споживачів доцільно в документації на світильники (в тому числі в каталогах) вказувати максимальну яскравість. Це дасть змогу спростити вибір світильників для конкретних сфер застосування.

Література

1. *Справочная книга по светотехнике / Пол ред. Ю.Б. Айзенберга. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Знак. — 972 с.*
2. *CIE 117-1995 Discomfort glare in interior lighting.*

3. М. Кноон, *Качество освещения светодиодами*, *Светотехника*, 2014, № 5, с. 20-22.
4. Ван Боммель Знания, *необходимые современным светотехникам*, *Светотехника*, 2020, № 2, С. 16-32.
5. CIE 232:2019 *Discomfort Caused by Glare from Luminaires with a Non-Uniform Source Luminance*.
6. CIE 190:2010 *Calculation and presentation of united glare rating tables for indoor lighting luminaires*.
7. С.В. Шнак, Г.М. Кожушко, С.Г. Кислиця, «Особенности оцінювання дискомфортої та засліплю вальної блискавості освітлювальних установок зі світлодіодами» I Міжнародна науково-практична конференція “Scientific Practice: Modern and Classical Research Methods”, Бостон, USA, Вінниця, Україна, 2021, Vol. 2, с. 9-15.

УДК 621.396

О.В. Шефер, д.т.н., доцент,
О.В. Михайленко, аспірантка
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРОЦЕДУРА ОЦІНЮВАННЯ ТОЧНОСТІ МОНОІМПУЛЬСНОЇ СИСТЕМИ АВТОСУПРОВОДУ РАДІОЦІЛІ

Україна має високий науково-технічний потенціал, котрий дозволяє їй входити у десятку найкращих виробників техніки подвійного призначення [1].

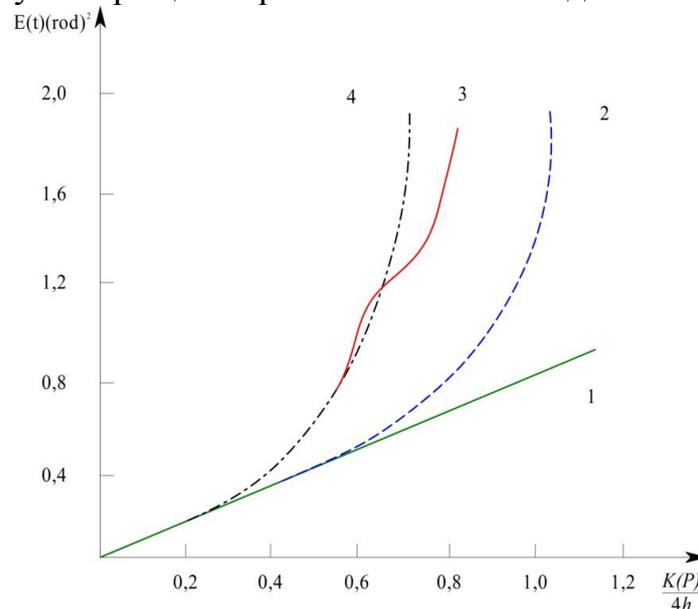


Рис. 1. Порівняння розв’язків за оцінкою точності моноімпульсної системи автосупроводу: 1 – лінійна модель; 2 – функціональний розв’язок другого порядку; 3 – точний розв’язок Тихонова із [3]; 4 – функціональний розв’язок третього порядку.

Сучасні комп’ютерні методи моделювання і оптимізації є ефективним інструментарієм для підвищення точності, надійності та ефективності складних технічних систем, зокрема систем подвійного призначення.