

Список використаних джерел

1. Mohammad Javad Mirzaei, Mohammad Hassan Amiroun, Ahad Kazemi, Reza Dashti Optimal contracting strategies for public-lighting asset management: A case study from Iran, *Utilities Policy*, Volume 64, 2020, 101048, ISSN 0957-1787, <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.101048>.
2. P. Novorov, A. Kindinova, V. Novorov, O. Abdelrhim, Control of modes of power supply and lighting systems of cities based on the concept of Smart-Grid, 2022 IEEE 8th International conference on energy smart systems, Kyiv, Ukraine, October 12-14, 2022
3. Автоматизація керування режимами міських електричних мереж : монографія / П. П. Говоров, В. Ф. Харченко, В. П. Говоров ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 229 с.

УДК 628.971

ВПЛИВ СПЕКТРАЛЬНОГО РОЗПОДІЛУ ПОТУЖНОСТІ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА НА ДОРОЖНЄ ОСВІТЛЕННЯ

Голуб Владислав Борисович,

Магістр 2 курсу

Назаренко Леонід Андрійович,

Керівник роботи, доктор технічних наук,

Діденко Олена Михайлівна,

Керівник роботи, кандидат технічних наук,

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

E-mail: leonnaz@ukr.net

Повсякденне наше життя тісно пов'язано з зовнішнім освітленням (ЗО), чи то як пішохода, чи то як водія, і ніхто не замислюється які проблеми є в цьому напрямку.

По-перше: це застарілі системи зовнішнього освітлення. Використання яких призводить до того, що споживання електричної енергії на освітлення в 1,7 разів вище, ніж у інших країнах.

По-друге: Використання малоефективних джерел світла з низькою світловою віддачею і не задовільною колірною температурою.

Метою роботи є виявлення впливу спектрального розподілу джерел світла на дорожнє освітлення за рахунок впровадження джерел світла з оптимальною колірною температурою для комфортного освітлення.

Аналіз досліджень і публікацій показав, що позитивним європейським досвідом є проектування систем зовнішнього освітлення з використанням Європейського стандарту EN13201. Основна мета якого є поліпшення зорових умов для усіх людей, що користуються вулицями і дорогами, цей стандарт є основним нормативним документом в програмі DIALux.

Автори Салтиков В. О., Е.А. Рейцен, О.Л. Гончар, Місюк Ю.П. та інші в своїх роботах звертають увагу на те, що якісне зовнішнє освітлення сприяє підвищенню продуктивності зорового апарату і знижує кількості дорожньо-транспортних пригод (ДТП): загальну кількість ДТП можна зменшити на 30%. На дорогах державного значення і в зонах особливої небезпеки, на перехрестях - на 45% Такі самі результати в своїх дослідження отримала Міжнародної комісії з освітлення, на замовлення міністерства транспорту Німеччини.

Вітчизняні та закордонні автори в своїх роботах також звертають увагу на мезопічну фотометрія і її зв'язок з зовнішнім освітленням та кольорову температуру джерел світла.

Забезпечення безпеки руху транспорту, це на сам перед здатність помічати тротуарні перешкоди, візуального орієнтування і здатність розпізнавання облич інших людей на відстані, достатній для запобігання зіткненням.

Все це залежить від спектральної чутливості ока людини (при різних режимах ока) та від спектрального складу джерела світла, а саме відношення між стотопічнозваженим спектром $V'(\lambda)$ і фотопічнозваженим спектром $V(\lambda)$ джерела світла за певної довжини хвилі.

S/P – це характеристика джерел світла, яка показує, який вплив має спектр джерел світла на роботу нічного зору. Чим вище S/P-відношення, тим ефективніше джерело діє на фоторецептори нічного зору, тим краще сприймається оточуюче середовище.

Для реалізації свого дослідження було змодельовано профіль вулиці і досліджено його за умови використання різних світильників. Світильники обрані з найпоширенішими колірними температурами 2700 К, 4000К та 5000К, які однакові за конструкцією, були задані однакові потужності - 50 Вт та світловий потік - 6000 лм.

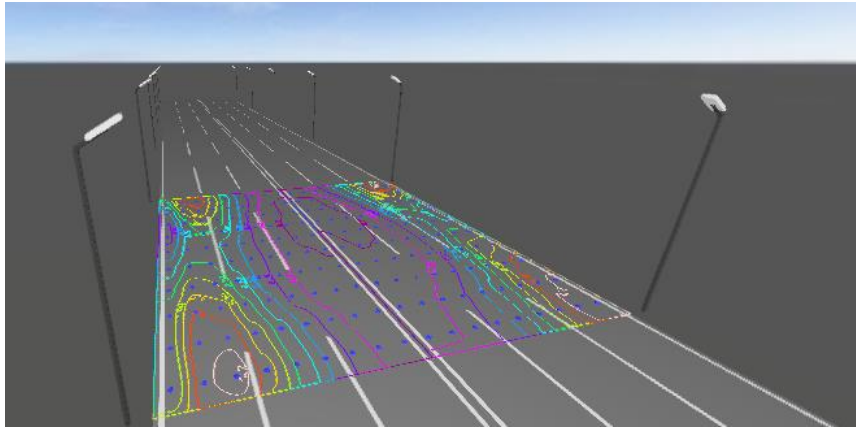


Рисунок 1 – Візуалізація об'єкта моделювання

Комп'ютерне моделювання виконувалось в програмі DIALux. В результаті комп'ютерного моделювання було отримано візуалізацію спроектованих вулиць та розрахунок нормативних параметрів. визначено відстань між опорами. Для світильників з кольоровою температурою 2700К та 4000 К відстань між опорами становить 19м, а для світильників з 5000К - 15м. Всі інші показники відповідають нормативним значенням.

Проведене комп'ютерне моделювання доповнив розрахунком S/P відношення (табл. 1).

Для того, щоб виконати розрахунки відношення необхідно знати довжину хвилі випромінювання обраних світильників. Знаючи кольорову температуру кожного було взято наступні довжини хвиль: для світильника з кольоровою температурою 2700К $\lambda = 600\text{nm}$, для світильника з кольоровою температурою 4000К $\lambda = 470\text{nm}$, а для світильника з кольоровою температурою 5000К $\lambda = 450\text{nm}$, було визначено спектральну чутливість фотопічного зору $V(\lambda)$ та спектральну чутливість скотопічного зору.

Таблиця 1 – Дані для розрахунку S/P відношення

	$V(\lambda)$	$V'(\lambda)$	S/P
VARTON 2700K	61%	2%	0,82
VARTON 4000K	36%	99%	3,84
VARTON 5000K	3%	42%	6,85

Виходячи з вище сказаного, вважаю, що зовнішнє освітлення, слід проектувати виходячи зі специфіки місцевості та застосовувати світильники з різною кольоровою температурою. Орієнтуючись на рекомендований стандарт з колірною температурою 3000 К і нижче для освітлення широких міських просторів та сільської місцевості, 4000 К – для освітлення проїжджої частини вулиць і прилеглих територій та світло ще більш холодних відтінків – для головних автомобільних доріг, складних транспортних розв'язок та ділянок з підвищеним ризиком аварійності. При цьому слід уникати освітлення з високою колірною температурою, що випромінює значну кількість синього світла і спричиняє.

Список використаних джерел

1. Салтиков В. О. Освітлення міст: навч. посібник / В. О. Салтиков ; Харків. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2009. – 221 с.
2. BS EN 13201-2:2015 Road lighting – Part 2: Performance requirements [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <chrome-extension://efaidnbnmnibpcajrcgclefindmkaj.pdf>
3. Road Safety by Improved road lighting: road lighting measurements and analysis / Jelena Armas, Juhan Laugis // Режим доступу: http://matrix.ene.ttu.ee/files/kuressaare2007/Kuressaare2007_83ArmasLaugis.pdf
4. Назаренко Л. Мезопічна фотометрія і вуличне освітлення // Л. Назаренко, Г. Кононенко, Т. Можаровська, В. Чернець // Метрологія та прилади. – 2019. – №2. – С. 67-72
5. Діденко О. М. Дорожнє освітлення та мезопічний зір // Л. А. Назаренко, О. М. Діденко // Український метрологічний журнал. – Х.: Національний науковий центр «Інститут метрології»: 2023, № 1, – с. 39-45 <http://umj.metrology.kharkov.ua/article/view/282600>

УДК 628

АНАЛІЗ СИСТЕМИ POWER OVER ETHERNET (POE)

Коломієць Владислав Віталійович,

студент 3 курсу

Діденко Олена Михайлівна,

Керівник роботи, кандидат технічних наук,

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

E-mail: Toc01ivs@gmail.com

Живлення через Ethernet (PoE) — це інноваційна технологія, яка передає електроенергію через виту пару Ethernet до пристроїв із живленням. Використовується в будинках, офісах і школах, він дає змогу одним кабелем забезпечувати з'єднання даних і електроенергію для цих інших пристроїв замість окремого кабелю для кожного.

Існує 3 класи PoE, вони відповідають різним потужностям приладів:

IEEE 802.3af-2003 стандарт широко відомий як «PoE». Він визначає PoE класи 0-3, з максимальною потужністю на PD становить 12.95 Вт.

IEEE 802.3at-2009 стандарт широко відомий як «PoE+» or «PoE Plus», і це пізніше оновлення до стандарту IEEE 802.3af-2003 «PoE». Він визначає класи PoE 0-4, де класи 0-3 включені зі старішого стандарту 802.3af «PoE» у «Тип 1», а «Тип 2» включає лише клас 4 із максимальною потужністю при розрядці 25.5 Вт.

IEEE 802.3bt-2018 називається «4PPoE». Він включив класи 0-4 з попередніх стандартів і додав «Тип 3» (Класи 5-6) і «Тип 4» (Класи 7-8), з максимальною потужністю на PD 71.3 Вт.

Вони діляться на 4 типи – це еволюція системи живлення через інтернет кабель.

PoE тип 1: був розроблений для живлення малопотужних пристроїв, таких як IP-телефони. У 2003 році стандарт IEEE 802.3af був стандартизований для використання двох з чотирьох кручених пар проводів у стандартних кабелях Cat3 Ethernet. IEEE 802.3af забезпечує до 12.95 Вт для живлення пристроїв при напрузі 37-57 В. Є певні втрати, тому порт комутатора PoE зазвичай розрахований на 15.4 Вт і в межах 44-57 В. Приклади пристроїв, які підтримує PoE типу 1, включають статичні камери спостереження, бездротові точки доступу та телефони VoIP.

PoE тип 2: Він забезпечує до 30 Вт потужності на рівні порту через кабель витої пари Ethernet і до 25.5 Вт потужності для кожного пристрою. Він підключає до мережі потужніші пристрої, такі як камери PTZ, IP-телефони для відео та системи сигналізації. Однак, оскільки він має зворотну сумісність, він може підтримувати типи пристроїв, які зазвичай підтримують PoE типу 1, і пристрої, що підтримуються PoE типу 2.