



**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІЛОТЕХНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ

МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції



15-16 травня 2025 року
Харків

УДК 628.92/.97+621.31]:001.895](06)

ISBN 978-966-695-626-5
DOI 10.33042/141.402.2025

*Міністерство освіти і науки України
Харківська міська рада
Харківська обласна військова адміністрація
Національна академія наук вищої освіти України
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
Національний науковий центр «Інститут метрології»
Інститут фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова НАН України
Лодзинський технічний університет
Університет Шеффілда
Центр дослідження освітлення
Міжнародна асоціація «Сталий розвиток»*

***ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІТЛОТЕХНІЦІ ТА
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ:
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ВИКЛИКИ***

**МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції**

15–16 травня 2025 р.

Харків–2025

УДК 628.92/.97+621.31]:001.895](06)

I-66

*Рекомендовано до видання Вченою радою Харківського національного
університету міського господарства імені О. М. Бекетова,
протокол № 10 від 26 травня 2025 р*

Інноваційні технології в світлотехніці та електроенергетиці:
I-66 сучасні тенденції та виклики : матеріали Міжнар. наук.-практ.
конф., Харків, 15–16 трав. 2025 р. / Нац. акад. наук вищ. освіти
України, Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, Нац.
наук. центр «Ін-т метрології» [та ін.]. – Харків : ХНУМГ
ім. О. М. Бекетова, 2025. – 100 с.

ISBN 978-966-695-626-5

Розглядається широке коло питань, пов'язаних з розвитком сучасних електроенергетичних та світлотехнічних технологій. порушуються питання розробки альтернативних джерел енергії, інтелектуальних систем, впровадження світлодіодних джерел світла, теорії та практики світлових вимірювань. Особлива увага приділяється вивченню впливу світла на людину, розвитку архітектурно-художнього освітлення.

УДК 628.92/.97+621.31]:001.895](06)

ISBN 978-966-695-626-5

© Колектив авторів, 2025

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2025

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ	6
---------------------------------	---

Ł. Kaczmarek, P. Zawadzki, T. Warga, K. Szymański, G. Ulisiak, A. Yastara, K. Dybowski, M. Balik, M. Stegliński Graphene-Based Membranes for water desalination – filtration phenomena at the atomic level	7
С. Багіров Проблеми екології та утилізації світлодіодних джерел світла	8
Л. Назаренко, Д. Фелоненко, О. Ляшенко Вимірювальна технологія інтегрального освітлення	11
А. Рибалочка, В. Сальников, Д. Бойко Метрологія світлодіодних двокомпонентних додаткових автомобільних фар дальнього світла ...	13
Д. Пекур, Ю. Ніколаєнко, В. Сорокін Апроксимація експериментальних температурних залежностей електрооптичних параметрів світлодіодних СОВ-модулів	16
Б. Шабашкевич, Ю. Добровольський Аналіз вимог нормативних документів щодо вимірювання коефіцієнту пропускання скла.	18

ЗАГАЛЬНА СЕКЦІЯ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ В СВІЛОТЕХНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ. МЕТРОЛОГІЯ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА СЕРТИФІКАЦІЯ В СВІЛОТЕХНІЦІ. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ЗОВНІШНЬОГО ТА ВНУТРІШНЬОГО ОСВІТЛЕННЯ. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ОСВІТЛЕННЯ. СТІЙКІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРАКТИКИ ОСВІТЛЕННЯ. ІНТЕГРОВАНЕ, АРХІТЕКТУРНЕ ТА ХУДОЖНЄ ОСВІТЛЕННЯ. МОДЕЛЮВАННЯ В СВІЛОТЕХНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ. БЕЗПЕКА РУХУ ТА ВПЛИВ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ЛЮДИНУ. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СВІЛОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ МАТЕРІАЛИ	20
--	----

Ю. Коломзаров, В. Корнага, Д. Пекур, В. Сорокін Технічні аспекти реалізації ефективного балансування заряду LiFePO_4 та Li-POL акумуляторних батарей	21
Л. Колодійчук Підвищення енергоефективності розумних домів у контексті світлотехніки та електроенергетики	23
Л. Назаренко, Б. Олійниченко Програмно-інструментальний підхід до обчислення індексу колірної відповідності (RF) на основі спектрального аналізу світлових джерел	25

О. Ляшенко, І. Іванов Сталий світловий дизайн громадських будівель.	27
Д. Коваленко, О. Шкурпела Імітаційне моделювання втрат в системі асинхронний генератор – автономний інвертор напруги	28
С. Ільєнко, В. Тихонов Підвищення енергоефективності під час етапів модернізації електросвітлотехнічного обладнання аеродромних систем забезпечення безпеки польотів	31
Ю. Новосилецький Інноваційні технології в системах зовнішнього та внутрішнього освітлення	34
Р. Лобунько, В. Міхєєва Впровадження інтелектуальних систем освітлення в енергоефективну інфраструктуру будівель	37
О. Прядко Перспективи підвищення енергоефективності електровозів шляхом зміни кількості тягових двигунів, що працюють	39
Н. Лукашова, О. Кравченко Енергоефективні рішення для електротранспорту на основі фотоелектричних технологій	41
Н. Лукашова, Є. Травкін Енергоефективність інтеграції електричного транспорту в інтелектуальні енергосистеми	43
Ю. Немченко Використання органічних діодних структур в світлотехнічних системах	44
О. Петренко, А. Гетья Математичне моделювання електромагнітних процесів силової установки електромобіля з урахуванням температурної складової	47
Я. Серіков, В. Герасименко Аналіз впливу штучного освітлення на організм людини в системі «людина – виробниче середовище» при нормативному рівні освітленості	49
Д. Татьянко, К. Лукін, Ю. Шнян, О. Земляний Застосування напівпровідникових світлочутливих матриць для спектральних вимірювань	51
Д. Татьянко, А. Расчектаєва, А. Литвиненко Голографічний проектор	53
Д. Татьянко, А. Расчектаєва, А. Литвиненко Світлодіодний світильник для фото і голографічних лабораторій.	54
Д. Татьянко, А. Расчектаєва, А. Литвиненко Світлодіодний світильник перевідбитого світла	55
О. Діденко Освітлення промислових об'єктів	56
С. Шпак, Ю. Басова, Б. Кива, С. Кислиця, Д. Кислиця Дослідження енергоефективності світлодіодних світильників спрямованого та неспрямованого світла	57
С. Єсаулов, О. Бабічева, Б. Білоус Інтелектуальне освітлення як складова цифровізації міського електротранспорту	60

С. Закурдай, В. Шавкун, О. Коваль Інтеграція класичних та нейромережевих методів для безпечних автономних систем електромобіля	63
О. Пітяков, С. Шпак, Д. Личко Дослідження якості освітлення загальноосвітніх навчальних закладів полтавського району	65
О. Коляда, В. Поліщук Експлуатація освітлювальних установок	67
В. Сорокін, С. Шпак, Г. Кожушко, В. Назаренко, Д. Пекур Міжнародний стандарт ISO/CIE 8995-1:2025 – важливий етап в упровадженні інтегрованого освітлення	68
В. Нерубацький, Ф. Фалєєв Інноваційні технології в системах освітлення сучасного залізничного транспорту	71
В. Чернець Штучний інтелект і генеративний дизайн в освітленні: методика адаптивного світлового середовища на основі користувацьких патернів	72
С. Гайдукевич, Н. Семенова Застосування інноваційних технологій при розробці системи освітлення тваринницького приміщення	74
О. Бабічева, С. Єсаулов, О. Потапенко Інтелектуальні системи освітлення інфраструктури дорожнього руху	76
К. Бровко, Н. Винокурова, О. Великогорський Вплив динамічного освітлення на продуктивність та концентрацію оперативного персоналу АЕС	79
СТУДЕНТСЬКА СЕКЦІЯ	82
А. Котенко, О. Діденко Вплив штучного освітлення на здоров'я людини	83
С. Мазур Інтелектуальні системи освітлення пішохідних локацій з підвищеною енергоефективністю	84
В. Пуятін, В. Герасименко Дорожнє освітлення як чинник безпеки руху і впливу на навколишнє середовище	85
Д. Третяк, Л. Назаренко, О. Діденко Дослідження інтегрального освітлення	87
Б. Федоренко, В. Герасименко, С. Закурдай Підвищення енергоефективності систем керування світлотехнічними пристроями ..	89
Е. Шаповалов, В. Герасименко Удосконалення ефективності вуличного освітлення з використанням відновлюваних джерел енергії .	92
С. Колодяжний, П. Говоров, А. Кіндінова Інтелектуалізація керування альтернативними джерелами енергії	94
О. Донець, О. Полупан, К. Гончаров, С. Носик Деякі аспекти проектування систем управління світлом	95
О. Катихін, В. Герасименко Підвищення ефективності роботи розумних систем автомобільного освітлення	97

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ОСВІТЛЕННЯ СУЧАСНОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Нерубацький Володимир Павлович,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри
електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Фалєєв Федір Романович,

здобувач вищої освіти

Український державний університет залізничного транспорту

E-mail: fedya.faleev2004@gmail.com

Вступ. Інноваційні технології в системах зовнішнього та внутрішнього освітлення рухомого складу залізничного транспорту представляють собою одне з ключових напрямлень в модернізації галузі, спрямоване на підвищення енергоефективності, безпеки та комфорту пасажирів.

Актуальність. Значимість проведення дослідження полягає в необхідності переходу від застарілих, менш ефективних систем освітлення залізничного транспорту до сучасних, інтелектуальних та енергоефективних рішень, що в більшій мірі забезпечують безпеку руху, комфорт пасажирів та відповідність міжнародним стандартам. Розглядаються інноваційні технології внутрішнього та зовнішнього освітлення рухомого складу залізничного транспорту.

Основна частина. Сучасні системи освітлення залізничного транспорту все активніше переходять на світлодіодні технології. Світлодіоди відрізняються високою світловіддачею, тривалим терміном служби і низьким енергоспоживанням [1, 2], що робить їх одним з найкращих варіантів для освітлення як рухомого складу, так і інфраструктурних об'єктів.

Внутрішнє освітлення вагонів стає частиною інтелектуальних систем керування освітленням, даючи змогу автоматизувати ввімкнення і регулювання яскравості залежно від часу доби, ступеня наповненості вагона і режиму руху. Використання датчиків присутності, освітленості та температури сприяє оптимізації роботи освітлення і підвищенню комфорту перевезень [3, 4]. У деяких сегментах впроваджуються технології «розумного підсвічування», включно з налаштуванням кольору і температури світла залежно від часу доби.

Зовнішнє освітлення також зазнало серйозних змін. Сучасні буферні ліхтарі поїздів стали не тільки світлодіодними, а й інтелектуальними, з можливістю автоматичного перемикавання режимів дальнього та ближнього світла, системою самодіагностики та адаптації до погодних умов. Наприклад, маркувальні та сигнальні вогні модернізуються з використанням нових модулів, стійких до вібрацій і погодних впливів, що володіють підвищеною яскравістю і здатні взаємодіяти з системою сигналізації поїзду.

Більш глибоке розуміння необхідності розробки інноваційних технологій систем освітлення залізничного транспорту забезпечує наявний досвід країн ЄС у цій сфері. Так, німецька компанія Siemens запровадила технологію Human Centric Lighting, згідно якої освітлення змінює колірну температуру і яскравість залежно від часу доби від холодного білого вранці до теплого ввечері, підтримуючи при цьому циркадні ритми пасажирів. Компанія Alstom (Франція) запровадила системи автоматизованого внутрішнього освітлення. В багатьох поїздах використовується система, пов'язана з дверима та датчиками руху. Світло приглушується в невикористовуваних зонах, що знижує енергоспоживання. Ще однією німецькою розробкою виступає розумне освітлення на вокзалах. Інфраструктурний оператор Deutsche Bahn використовує систему керування освітленням на станціях і датчики присутності, що дає змогу адаптувати світло під кількість пасажирів та зовнішні умови.

На основі проведеного аналізу можна сказати, що інноваційні технології в системах зовнішнього і внутрішнього освітлення залізничного транспорту відіграють одну з ключових ролей у підвищенні енергоефективності, безпеки та комфорту перевезень. Перехід на світлодіодне освітлення, застосування автоматизованих та інтелектуальних систем керування освітленням, а також інтеграція цифрових технологій дають змогу істотно скоротити експлуатаційні витрати і поліпшити умови для пасажирів і обслуговуючого рухомий склад персоналу.

Такі рішення, як адаптивне освітлення, біометричне керування світлом, датчики присутності та клімат-контроль у системах освітлення, вже не є футуристичними, а застосовуються на практиці, зокрема і на українській залізниці. Сучасні буферні ліхтарі локомотивів, сигнальні вогні та освітлення також поступово зазнають модернізації відповідно до сучасних світових стандартів.

Висновки. Таким чином, інновації в освітленні стають невід’ємною частиною цифрової трансформації залізничного транспорту та одним з найважливіших елементів сталого розвитку залізничної галузі.

Список використаних джерел

1. Kalani M. J., Naderi M. S., Gharehpetian G. B. Power consumption control of LEDs considering their specific characteristics and ambient temperature variations. *Computers & Electrical Engineering*. 2019. Vol. 77. P. 191–204. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2019.05.007.
2. Shareef H., Mohamed A., Uddin S., Hannan M. A. LEDs as energy efficient light bulbs: A bibliographical survey. *International Review on Modelling and Simulations*. 2012. Vol. 5, Iss. 1. P. 357–361.
3. Hu X., Li N., Gu J., He Y., Yongga A. Lighting and thermal factors on human comfort, work performance, and sick building syndrome in the underground building environment. *Journal of Building Engineering*. 2023. Vol. 79. 107878. DOI: 10.1016/j.job.2023.107878.
4. Putrada A. G., Abdurrohman M., Perdana D., Nuha H. H. Machine learning methods in smart lighting toward achieving user comfort: A survey. *IEEE Access*. 2022. Vol. 10. P. 45137–45178. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3169765.

УДК 628.9

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ І ГЕНЕРАТИВНИЙ ДИЗАЙН В ОСВІТЛЕННІ: МЕТОДИКА АДАПТИВНОГО СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВІ КОРИСТУВАЦЬКИХ ПАТЕРНІВ

Чернець Віра Сергіївна,
кандидат технічних наук
V-Art Studio, Germany
E-mail: hello@v-artlighting.com

У добу штучного інтелекту світло перестає бути суто функціональним елементом – воно стає адаптивною, чутливою та самообучуваною системою, яка реагує на поведінку, емоційний стан та фізіологічні параметри людини. У цій статті представлено методiku створення персоналізованого світлового середовища з використанням технологій ШІ та генеративного дизайну. Основу підходу становить цикл «Спостерігай – Навчайся – Еволюціонуй» (Observe – Learn – Evolve).

На першому етапі здійснюється збір даних: сенсори фіксують рух, рівень освітлення, звук, біометричні показники (пульс, фази сну), а також взаємодії користувача з простором. Ці дані дозволяють виявити типові патерни активності та контекстні умови використання приміщення.

Електронне наукове видання

МАТЕРІАЛИ
міжнародної науково-практичної конференції

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СВІЛОТЕХНІЦІ ТА
ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА
ВИКЛИКИ»**

15–16 травня 2025 р.

*Матеріали конференції подані в авторській редакції
мовою оригіналу*

Відповідальний за випуск: доц. В. А. Герасименко
Технічні редактори: О. М. Діденко, А. К. Кіндінова

Підп. до друку 11.06.2025. Формат 60 × 84/16.
Ум. друк. арк. 6,8

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Чорноглазівська (Маршала Бажанова), 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: office@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.