

УДК 621.326

Вадим Коваль, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ СУМІЩЕНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Проведено аналіз системи природного освітлення, її основних компонентів та перспектив використання. Наведено переваги енергоефективного суміщеного освітлення.

Ключові слова: енергоефективні будинки, суміщене освітлення, електроспоживання

Vadim Koval

ENERGY EFFICIENCY COMBINED LIGHTING

Analysis of natural lighting is made. Consider its main components and prospects. Presented advantages of energy efficient combined lighting.

Keywords: energy-efficient houses, combined lighting, power consumption

Новітні технології в енергоефективному будівництві забезпечують мінімальні втрати теплової енергії та зменшують споживання електроенергії. Основними джерелами електро- та теплопостачання є сонячне випромінювання та тепла енергія Землі.

Спектр Сонця поєднує усі види випромінювання, включаючи видиме та інфрачервоне, які, на даний час, використовуються для отримання електричної та теплової енергії. Останні накопичуються у хімічних та рідинних акумуляторах відповідно. Використання електроенергії в будинку різноманітне, але вагома її частка (18-20 %) припадає на системи освітлення. У енергоефективних системах освітлення на основі КЛЛ та світлодіодів електрична енергія перетворюється у світлову із значними втратами. Вони мають місце у драйвері лампи (ЕПРА), самому джерелі світла та оптичній системі. Враховуючи те, що сонячна енергія перетворюється у електричну із ККД максимум 17 % та присутність втрат при її акумулюванні та інверторі отримуємо надзвичайно низьку енергоефективність, як для «перетворення» сонячної енергії у світлову. Потреба в освітленні у денний час частково перекривається за рахунок великих вікон, через які теплові втрати більші ніж через стіни. Проте верхнє освітлення більш комфортне ніж бокове через вікна. Беручи до уваги вище перелічені проблеми актуальним є підвищення кількості природного світла у інтер'єрному освітленні за рахунок використання суміщеного освітлення на основі волоконної оптики.

Основна мета суміщеного освітлення полягає в тому, щоб значно зменшити електричну вартість освітлення, як значної частини загального енергоспоживання. Системи природного освітлення здатні повністю замінити штучне впродовж дня, та частково у ранішні та вечірні часи. На сьогодні оптоволоконні вироби є найбезпечнішими у застосуванні, найбільш довговічними, їх просто встановлювати. Вони не бояться високих температурних режимів та постійного скупчення вологості.

Через це, на даний час, вони набувають значного розвитку. Ведуться розробки нових світлопоглинаючих установок, світловодів та світильників (рис. 1) [1, 2]. Досліджуються та проектується оптичні вимикачі та перемикачі, засоби регулювання світлового потоку через світильники природного світла [3].

Не вирішеними залишаються питання «розумного» поєднання природного та штучного освітлення для досягнення максимальної енергоефективності, а саме мінімального споживання електроенергії. Застосування автоматизованої систем керування є необхідною умовою для досягнення даної мети. Саме тут потрібно

поєднати новітні технології електротехніки, світлотехніки та відновлювальної енергетики.



Рис. 1. Система оптоволоконного освітлення із геліостатом, що стежить за переміщенням Сонця

Література

1. K. K. Chong and C. W. Wong, “General formula for on-axis sun tracking system and its application in improving tracking accuracy of solar collector,” *Solar Energy*, vol. 83, no. 3, pp. 298–305, 2009.
2. C. A. Chen, Y. Y. Chen, and A. J. W. Whang, “An active lighting module with natural light guiding system and solid state source for indoor illumination,” *Proc. SPIE 7422*, 74220Z (2009).
3. C. Sapia, “Daylighting in buildings: developments of sunlight addressing by optical fiber,” *Solar Energy*, vol. 89, pp. 113–121, 2013.
4. K. H. Chou, Y. Y. Chen, and A. J. W. Whang, “An optical switch of natural light guiding system based on cubic structure with Fresnel surface,” *Proc. SPIE 7428*, 74280O (2009).