

УДК 628.97

В.П. Коваль, канд. техн. наук, П. Пекар, Р. Коцюрко

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя

**ДИНАМІЧНЕ СВІТЛОДІОДНЕ ОСВІТЛЕННЯ КОРИДОРУ КАФЕДРИ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ**

V. Koval, P. Pekar, R. Kotsyurko

**DYNAMIC LED LIGHTING OF CORRIDOR OF DEPARTMENT FOR ENERGY
CONSERVATION AND ENERGY MANAGEMENT**

У світлі сучасних подій енергозберігаючі заходи набувають не лише примусового але і життєво необхідного характеру. Особливо це стосується споживання теплової та електричної енергії. Як відомо, значна кількість електроенергії у цивільних спорудах витрачається на освітлення. Саме тому одним із першочергових енергозберігаючих заходів кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту стала модернізація системи освітлення. Об'єктом модернізації обрано освітлювальну установку коридору, яка працює весь світлий робочий день, тому що природного освітлення тут немає.

При проведенні енергетичного аудиту освітлювальної установки виявлено, що при питомій встановленій потужності освітлення $5,8 \text{ Вт/м}^2$ (допустиме від 4 до 6 Вт/м^2) рівень освітленості змінювався вздовж усього коридору у межах від 10 до 45 Лк, при мінімальній нормі 50 Лк. Максимум освітленості спостерігався під світильниками, а мінімум між ними (рис. 1, а), що створювало дискомфорт не лише при ознайомленні з інформаційними стендами але і просто при перебуванні у коридорі. Враження від неякісного освітлення підсилювалось низькою стелею висотою лише 2,3 м.

В силу перелічених результатів аудиту було прийнято рішення виконати освітлення коридору на основі світильників із світлодіодної стрічки із нижчою ніж у світлодіодних ламп засліплюючою дією, так як світлові прилади можуть знаходитися на відстані навіть 0,6 м до спостерігача. У зв'язку із низькою стелею у коридорі (2,3 м) та небезпекою ураження струмом при порушенні правил техніки безпеки, живлення освітлювальної установки виконано постійним струмом напругою 12 В, що також дозволяє, при потребі, заживити її від сонячних батарей.

Сама освітлювальна установка складається із 12 світних ліній довжиною по 2 м, рівномірно розподілених вздовж коридору довжиною 30 м (рис. 1, б). Керування вмиканням та вимиканням світильників здійснюється силовими реле у відповідності з сигналом від давачів присутності людей. Останні якраз і забезпечують основну енергоефективність даного проекту. Оскільки в період між перервами та після обіду активність на коридорі низька тому здійснювати його освітлення при відсутності людей недоцільно. Для візуального спостереження та в подальшому централізованого технічного обліку спожитої освітлювальною установкою електроенергії у розподільчому щитку встановлено цифровий лічильник електроенергії із телеметричним виходом.



Рис. 1. Зовнішній вигляд коридору кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту до (а) та після (б) модернізації

На даний момент освітлювальна установка проходить тестування. При цьому, найбільша увага звертається на точність визначення місця розташування людини та комфортність переміщення її вздовж коридору. Для цього встановлюється необхідна та мінімальна кількість датчиків руху (присутності) та напрями їх дії, тестуються засоби плавного ввімкнення та вимкнення окремих світильників.

Висновки: Спроектовано та впроваджено освітлювальну установку із динамічним запалюванням світильників в залежності від місця розташування людини. Її функціонування базується на датчиках руху для визначення ділянки перебування людини та силових реле для подачі низьковольтного живлення на світильники від освітлювального щитка. Рівномірне (без тіней) освітлення забезпечується практично суцільною світною лінією теплого світла, що також зменшує сліпучу дію світлодіодів. Перевагами даної системи освітлення є:

а) менше споживання електроенергії за рахунок використання світлодіодних джерел світла та автоматичного відключення частини непотрібного освітлення;

б) комфортне тепле світло, рівномірно розподілене уздовж усього коридору, яке практично не створює тіней;

в) можливість подальшої модернізації шляхом під'єднання в якості джерела живлення сонячних батарей по спрощеній схемі, так як світильники живляться постійною напругою 12 В;

г) передбачена можливість запровадження технічного обліку електроенергії, встановлення годинного реле часу для відключення установки у неробочі дні та централізованої інтелектуальної системи управління динамічним освітленням.