

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ШЛЯХОМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛАНОК УПРАВЛІННЯ СПОЖИВАЧАМИ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Здійснено техніко-економічний аналіз впровадження автоматизації ланок управління споживачами електроенергії на прикладі системи освітлення промислового підприємства.

Ключові слова: світильник, лампа розжарення, світлодіод, датчик руху.

Abstract

The technical and economic analysis of introduction of automation of control links by electric power consumers is carried out on the example of a lighting system of an industrial enterprise.

Keywords: lamp, incandescent lamp, LED, motion sensor.

Вступ

Промислові світлодіодні лампи і світильники економлять від 30% до 65% електроенергії на відміну від класичного освітлення. Також, перевагами світлодіодних виробничих світильників, ламп, прожекторів і ліхтарів є відсутність витрат на утилізацію, знижені витрати на обслуговування. До того ж до більшості класичних ламп для роботи потрібен баласт, що так само впливає на вартість обладнання і збільшує споживання енергії на 10%.

Завдяки сучасним технологіям інтелектуального управління освітленням можна домогтися економії на 80-90% в порівнянні з існуючими системами освітлення [1]. Для кращої економії, необхідно застосовувати інтелектуальні системи керування освітленням. Якщо є місця, де співробітники працюють не повний робочий день, приходять або йдуть протягом дня, то в таких приміщеннях необхідно використовувати автоматичну або ручну систему управління освітленням [2]. В першу чергу світло буде працювати в залежності від природного освітлення, підлаштовуючись до нього. У другу чергу система буде відключати частину світильників по таймеру або по датчикам руху.

Метою роботи є обґрунтування енергоефективності електроспоживачів системи освітлення підприємств шляхом автоматизації ланок управління останніми.

Результати дослідження

В роботі для прикладу проведено аналіз ефективності заміни світильників з лампами розжарювання на світлодіодні світильники потужністю 15 Вт і датчиками руху в кількості 10шт. Встановлення світильників у виробничому приміщенні – по 1 шт на 5 м².

Характеристики світильників:

- кожен світильник оснащений датчиком руху з дальністю спрацювання 20м;
- кут виявлення руху – 180°;
- світловіддача світлодіодів – 100лм/вт;
- світловий потік – 1500 лм;
- час світіння встановлюється від 10 секунд до 10 хвилин;
- регулюється рівень освітленості при якому вмикається освітлення;
- ступінь захисту IP44.

Дані щодо економічної ефективності впровадження енергоефективних світлодіодних світильників наведені у табл. 1.

Розрахунок виконано для виробничого приміщення, де замінено 10 ламп розжарювання. Припускається, що час роботи світильника за рахунок встановлення датчику руху скорочується на 50%.

Таблиця 1 – Результати техніко-економічного аналізу використання автоматизації керування світильниками

Параметр / тип лампи	Лампа розжарювання 150 Вт	LED-15W Прожектор 15 Вт (без датчика руху)	LED-15W Прожектор 15 Вт (з датчиком руху)
Кількість світильників	10	10	10
Споживана потужність 1 світильником, Вт	150	15	15
Споживана потужність 1 датчику руху, Вт	-	-	3
Загальна споживана потужність 10 світильниками, Вт	1500	150	180
Обсяг спожитої електроенергії за добу (середньорічна добова норма – 10 годин), кВт·год.	15,0	1,5	0,9 (зменшення часу роботи на 50%)
Вартість електроенергії на добу, за тарифу (2,4 грн./ кВт·год.)	36 грн	3,6 грн	2,16 грн
Економія в день, грн	-	32,4 грн	33,84 грн
Вартість електроенергії за рік (250 днів), грн	9000	900	540
Економія за рік	-	8100 грн (90 %)	8460 грн (94 %)

Середня ціна LED прожектора, потужністю 15 Вт становить 230 грн., датчика руху – 330 грн. Загальні капіталовкладення в модернізацію системи освітлення (без урахування вартості монтажу): з урахуванням датчика руху – 5600 грн., без урахування датчика руху – 2300 грн. Термін окупності: з урахуванням датчика руху – близько 0,7 року, без урахування датчика руху – близько 0,3 року.

Висновки

Здійснено техніко-економічний аналіз впровадження автоматизації керування промисловими світильниками шляхом застосування датчиків руху. Встановлено, що термін окупності використання енергоефективних світлодіодних світильників із датчиками руху порівняно із використанням світильників з лампами розжарювання не перевищує 0,7 року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Переваги та недоліки світлодіодного освітлення [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://altaris.kh.ua/ua/publications_3/ / (дата звернення 05.03.2017). — Назва з екрана.
2. Бабенко О. В. Енергетичний аудит. Курсове проектування : навчальний посібник / О. В. Бабенко. – Вінниця : ВНТУ, 2013. – 71 с.

Олексій Вікторович Бабенко — канд. техн. наук, доцент кафедри електротехнічних систем електроспоживання та енергетичного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Анатолій Вікторович Ольшевський — студент групи 4Е-13б, факультет електроенергетики та електромеханіки.

Babenko Oleksii V. — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Electrical Power Consumption and Power Management, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksij_babenko@ukr.net;

Ol'shevs'kyu Anatoliy V. — Department of Electric Power Engineering and Electromechanics.