



УДК 737.012.15

ДОЦІЛЬНІСТЬ РЕКОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ВУЛИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ З ВПРОВАДЖЕННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*М.І. Михайлів, д.т.н., доцент; І.Б. Боднар.
Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу, Україна*

Проведення модернізації системи зовнішнього освітлення на основі впровадження сучасних інноваційних світлодіодних світильників, основними перевагами яких є економія енергоспоживання, довготерміновість експлуатації, відсутність необхідності обслуговування та екологічна безпека.

Загалом можна визначити наступні проблеми:

- Високе споживання електричної енергії та значні видатки з міського бюджету на оплату електричної енергії;
- Значні видатки міського бюджету на обслуговування мереж вуличного освітлення, пов'язані з необхідністю частотої заміни ламп (лампи розжарювання-строк роботи 6 місяців, газорозрядні лампи - 12 місяців), постійного ремонту мереж;
- Відсутність коштів у міському бюджеті на проведення об'ємних капіталовкладень, які необхідно провести протягом 1 року.

Для вирішення зазначених проблем потрібно впровадження сучасних енергозберігаючих світлотехнічних приладів на основі світлодіодів (світлодіодні світильники), які дозволять економити значні енергетичні та матеріальні ресурси щорічно (до 70 % на оплаті електроенергії і до 100 % на оплаті за обслуговування та заміну ламп).

Інноваційність світильників полягає в тому, що як джерело світла застосовується одне з останніх досягнень в області фізики напівпровідників - високоефективні світлодіоди білого кольору з



світловою віддачею 40-50 тм/Вт і терміном експлуатації до 100 000 годин. Це дозволило створити прилади вуличного освітлення, що перевершують за економічністю та довготривалістю роботи газорозрядні лампи і мають ККД 95-98 % на відміну від газорозрядних ламп (ртутних і натрієвих), ККД яких - 45-50 %.

Таблиця 1 Техніко-економічні показники

Параметри	Показники	Вартість, грн.
Кількість світильників	1000 од.	
Вартість електричної енергії за 1 кВт/год, (в середньому за тарифними сітками)	грн.	0,26 - 0,98 (0,62)
Світлодіодний світильник ДКУ40У	1 од.	5041
Ламповий світильник ЖКУ16У	1 од.	800
Лампа ДНАТ 250	1 од.	110
Вартість заміни ламп ДНАТ 250 (1 раз на рік)	1 од.	255 грн.
Демонтаж старого та монтаж нового світильника	1 од.	200 грн.
Кількість років експлуатації світлодіодних світильників	20 років	

Для порівняння розрахуємо споживання електроенергії для двох типів світильників.

Час роботи світильників за рік приймаємо $T_p = 2920$ годин

Отже для світлодіодного світильника спожита потужність за рік становить:

$$W_{\text{дод}} = T_p \cdot P_{\text{н.св}} = 106 \cdot 2920 = 309,52 \text{ кВт} \cdot \text{год} ;$$

По аналогії розраховуємо спожиту енергію для світильника з натрієвими лампами

$$W_{\text{нат}} = T_p \cdot P_{\text{н.св}} = 250 \cdot 2920 = 730 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

Для подальших розрахунків приймаємо кількість світильників становить 1000 одиниць, а час для порівняння приймаємо 5 років.

Розрахуємо спожиту енергію для усіх світильників за заданий період часу:



$$W_{\Sigma \text{ діод}} = W_{\text{діод}} \cdot n \cdot 5 = 309,52 \cdot 1000 \cdot 5 = 1547600 \text{ кВт} \cdot \text{год};$$

$$W_{\Sigma \text{ нат}} = W_{\text{нат}} \cdot n \cdot 5 = 730 \cdot 1000 \cdot 5 = 3650000 \text{ кВт} \cdot \text{год}.$$

Знаходимо вартість спожитої електроенергії, в середньому по тарифних сітках вартість електричної енергії становить 0,3 гривні за кіловат.

$$B_{\text{діод}} = W_{\Sigma \text{ діод}} \cdot Ц = 1547600 \cdot 0,3 = 464280 \text{ грн};$$

$$B_{\text{нат}} = W_{\Sigma \text{ нат}} \cdot Ц = 3650000 \cdot 0,3 = 1095000 \text{ грн}.$$

Отже вже зараз видно суттєву економію коштів, на економії від споживання електроенергії:

$$E_{\text{спожив}} = B_{\text{нат}} - B_{\text{діод}} = 1095000 - 464280 = 630720 \text{ грн}$$

Розрахуємо витрати на поточне утримання мережі зовнішнього освітлення, оскільки за даний період необхідно замінити 5000 натрієвих ламп, це пов'язано з їхнім малим терміном експлуатації

$$B_{\text{експлуат}} = n_{\text{ламп}} \cdot (Ц_{\text{ламп}} + B_{\text{робит}}) = 5000 \cdot (110 + 255) = 1825000 \text{ грн}$$

Оскільки світлодіодні світильники мають довготривалий термін експлуатації, вони не потребують заміни ламп.

Отже можна розрахувати сумарний економічний ефект від встановлення світлодіодних світильників

$$E_{\Sigma} = E_{\text{спожив}} + E_{\text{експлуат}} = 630720 + 1825000 = 2455720 \text{ грн}$$

З врахуванням запланованого урядом підвищення тарифів на електроенергію на 15 % економічний ефект від встановлення 1000 світлодіодних світильників за 5 років.

$$E_{\Sigma n} = E_{\text{спожив}} \cdot k + E_{\text{експлуат}} = 630720 \cdot 1,15 + 1825000 = 2550328 \text{ грн}$$

Заміна 1000 од. світильників на сучасні світлодіодні дозволить збільшити освітлюваність тих вулиць, які не освітлюються з різних причин, та щорічно економити близько 126,15 тис. грн. за рахунок енергозбереження 420480 кВт/рік). Зникне також і необхідність заміни світлодіодних світильників за рахунок гарантійного (5 років), післягарантійного обслуговування і, що, важливо, за рахунок довготривалого



терміну експлуатації, що складає близько 15-20 років. Демонтовані діючі світильники планується встановити замість непрацюючих світильників на інших вулицях, що дасть побічний економічний ефект.

Використана література

<http://www.vatra.te.ua>

<http://www.oe.if.ua>

УДК 620.92

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІТРОУСТАНОВОК В АЛЬТЕРНАТИВНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ

І.І. Яремак, М.Б. Кузик

*ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ,
76019; E-mail: snp@nung.edu.ua*

У зв'язку з дефіцитом та поступовим виснаженням традиційних паливно-енергетичних ресурсів України, актуальною є задача впровадження альтернативних джерел енергії.

Згідно інформації світових компаній, що ведуть активні дослідження в галузі електроенергетики, технологія вітроенергетики є економічно рентабельним джерелом енергії. Як відомо, вітрова енергетика є найбільш дешевим відновлюваним енергетичним джерелом. Не менш важливими перевагами генерації енергії за допомогою вітроустановок (ВУ) є безпечність процесів її виробництва, відсутність негативного впливу на екологію та властивість відновлюватись [1].

ВУ можуть застосовувати в різних галузях, зокрема в сільському господарстві для зарядки акумуляторних батарей, опріснення мінералізованих вод, відкачування води для питних потреб, аерації водою. Крім того, електричні ВУ малої потужності, поряд з зарядкою акумуляторів, можуть жити енергією маяки та бакени, захищати від корозії газу - і нафтопроводи[2].

Метою даного дослідження є аналіз перспектив застосування ВУ в альтернативній енергетиці.