

УДК 621.311

Дзядикевич Ю.В.,
д.т.н., професор кафедри економіки та
менеджменту природокористування

Гевко Б.Р.,
аспірант

Тернопільський національний економічний університет

ЕКОНОМІЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГООЩАДЛИВИХ ДЖЕРЕЛ СВІТЛА

Dziadykevych Yu.V.,
dr.sc.(techn.), professor of economics and management
department of natural resources

Hevko B.R.,
graduate student

Ternopil National Economic University

ENERGY SAVINGS FOR GENERAL USE BY USING ENERGY SAVING SOURCES OF LIGHT

Постановка проблеми. У сфері житлово-комунального господарства (ЖКГ) і побуті широке застосування мають освітлювальні пристрої в яких джерелом світла є лампочки розжарювання, основним елементом яких є вольфрамова спіраль. Практика свідчить про те, що ресурс роботи електричних лампочок невисокий, що призводить до частой їх заміни, чим викликає певні незручності у мешканців.

Результати дослідження властивостей молібдену та вольфраму показали, що на їх фізико-механічні властивості впливають домішки проникнення (вуглець, азот, кисень), які знаходяться в глибині металу [1]. Під час нагрівання вольфраму домішки проникнення дифундують по границях зерен із глибини металевої основи до її поверхні. Це призводить до збільшення локальної концентрації елементів проникнення та утворення карбідних і нітридних сполук, внаслідок чого збільшується кількість мікротріщин в основному металі та відбувається руйнування вольфрамової спіралі. Особливо це яскраво проявляється під час роботи електричної лампочки в режимі вмикання і вимикання (нагрів-охолодження).

Оскільки недоліки лампочок із вольфрамовою ниткою розжарювання гальмують розвиток освітлювальних пристроїв і впливають на енергозбереження, то все це спонукало вчених й інженерів до розроблення таких нових джерел світла, які б не мали цих недоліків. Такі обставини зумовлюють актуальність проблеми економії електроенергії шляхом застосування енергоощадливих джерел світла.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемі економії енергоресурсів присвячені роботи Ю.Т. Розумного [2], В.А. Макаренка [3], Ю.В. Продана і Б.С. Стогнія [4], М. Ковалко і О. Ковалко [5], Л.В. Примака і Л.Н. Чернишова [6]. Водночас економії електроенергії, що використовується для освітлення місць загального користування в сфері ЖКГ, приділена мала увага. Це зумовлює необхідність більш глибокого вивчення цієї проблеми.

Постановка завдання. Метою дослідження є аналіз напрямків, які сприяють економії електроенергії в сфері ЖКГ і окреслення шляхів використання енергоощадливих джерел світла.

Виклад основного матеріалу дослідження. Попередньо проведені нами дослідження [7] показали, що для освітлення місць загального користування (сходові площадки, входи в під'їзди) у багатоквартирних будинках міста Тернополя протягом року витрачається велика кількість електричної енергії – майже 350 тис. кВт., внаслідок цього навантаження на внутрішньобудинкові електромережі є дуже великим. Отже, економія електроенергії в сфері ЖКГ є вельми актуальною проблемою.

Одним із напрямів, який сприяє економії електроенергії в місцях загального користування, є встановлення технічних пристроїв на сходових площадках і входах у під'їзди. Однак на їх роботу впливає людський чинник, внаслідок чого очікувана величина економії електроенергії загального користування є незначною. Більш ефективним способом економії електроенергії є застосування датчиків руху [8]. Практика свідчить, що для освітлення місць загального користування мешканці будинків використовують електролампочки потужністю від 60 до 100 Вт. У зимовий період (з листопада до березня місяця) вони світять більше 18 годин на добу [8]. Тривала робота джерела світла із вольфрамовою ниткою розжарювання, а також багаторазове їх вмикання і вимикання при використанні датчиків руху призводить до перегорання вольфрамової спіралі та виходу з ладу електролампочки, що спричиняє низку незручностей для мешканців міста.

Перспективним напрямком економії електроенергії загального користування в сфері ЖКГ для освітлення сходових площадок і входів у під'їзди можуть бути світлодіодні лампи (LED – лампи) [9]. Це енергозберігаючі світлотехнічні вироби, які працюють на основі світлодіодів (LED) підвищеної яскравості. Головним елементом кожного світлодіода є штучний напівпровідниковий кристал, який перетворює електричний струм у світло. У світлодіодах велика частина електроенергії перетворюється в світловий потік (втрати практично відсутні), оскільки напівпровідникові джерела світла не потребують нагрівання, на відміну від ламп розжарювання [10; 11]

Світлодіодна лампа – це найекономніше джерело світла, оскільки дозволяє економити до 90% електроенергії у порівнянні з використанням звичайних ламп розжарювання (рис. 1).



Рис.1. Зовнішній вигляд світлодіодних ламп

Джерело: [12]

Світлодіодні лампи порівняно з лампочками розжарювання мають такі переваги [13]:

- економно використовують електроенергію;
- ресурс роботи в 30 разів вищий, ніж електролампочок із W-ниткою розжарювання;
- малі розміри;
- безпека експлуатації;
- незначне тепловиділення;
- відсутність ультрафіолетового випромінювання;
- мале інфрачервоне випромінювання;
- безпечні та комфортні для очей;
- можна регулювати їх яскравість;

Основним недоліком світлодіодних ламп є їх висока ціна, яка приблизно в 50 разів вища, ніж у ламп розжарювання, а також вони потребують додаткового електронного вузла – джерела струму, оскільки для роботи світлодіоду необхідний номінальний робочий струм [14]. Ця обставина підвищує вартість лампи. Однак, необхідно зазначити, що світлодіодні лампочки мають високі світлотехнічні показники. Про це свідчать дані, приведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики світлодіодних ламп і ламп розжарювання

| Світлотехнічні показники | Типи ламп | |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Світлодіодна лампа 8 Вт. | Лампа розжарювання 60 Вт. |
| Джерело світла | Світлодіоди | Нитка розжарювання |
| Потужність лампи, Вт | 8 | 60 |
| Цоколь | E 27 | E 27 |
| Напруга живлення, В | 12, 240, 220 | 220 |
| Колірна температура, К | 2000-11000 | 2700 |
| Світловий потік, лм | 680-920 | 710 |
| Світлова ефективність, лм/Вт | 85-110 | 12 |
| Коефіцієнт корисної дії | 0,9 | 1 |
| Температура на поверхні корпусу, °С | Не вище 45 | 200 |
| Температура експлуатації, °С | Від -30 до +40 | Від -30 до +40 |
| Ресурс безперервної роботи, год. | 50000-100000 | 1000-3000 |
| Гарантійний термін служби, міс. | 18 | - |
| Ціна, грн. | Від 23 до 160 | 2,5 |

Джерело: складено та розроблено авторами за даними [12-15]

Комплекс переваг світлодіодних ламп дав можливість визначити ефективність їх застосування як джерела світла для освітлення місць загального користування. Проведені розрахунки використання електроенергії світлодіодними лампами, представлені в таблиці 2, свідчать про те, що використання світлодіодних ламп як джерела освітлення сходових площадок і входів у під'їзди дозволить зекономити 298390,8 кВт електроенергії вартістю 171460,1 тис. грн. (за даними на 01.09.2014).

Все це дозволить зменшити навантаження на внутрішньобудинкові електромережі, а також сприятиме зменшенню квартплати мешканців будинків.

Таблиця 2

Споживання електричної енергії загального користування світлодіодною лампою і лампочкою розжарювання

| Етап | Кількість спожитої електричної енергії | | Економія електроенергії | |
|----------|--|--------------------------|-------------------------|-----------|
| | лампа розжарювання, 60 Вт | світлодіодна лампа, 8 Вт | кВт | грн.* |
| I, кВт | 147614,4 | 19681,9 | 127932,5 | 73 512 |
| II, кВт | 88021,9 | 11736,2 | 76285,7 | 43 835 |
| III, кВт | 50298,2 | 6706,4 | 43591,8 | 25 048,6 |
| IV, кВт | 58362,4 | 7781,6 | 50580,8 | 29 064,5 |
| Разом | 344296,9 | 45906,1 | 298390,8 | 171 460,1 |

Примітка: вартість 1 кВт електроенергії становить 0,54 грн.

Джерело: розроблено та складено авторами

Отже, світлодіодні лампи є енергоощадливим джерелом світла і можуть успішно використовуватись в сфері ЖКГ.

Водночас світлодіодні лампи можуть застосовуватися як окреме джерело світла, так і основним елементом світлотехнічних пристроїв. З метою запобігання можливих пошкоджень світлодіодних ламп приватне підприємство «Сіріус» [16] пропонує для освітлення місць загального користування застосовувати світлодіодний світильники 7Вт. Технічні характеристики світильника представлені в таблиці 3.

Конструкція світильника передбачає заміну світлодіодної лампи на звичайну лампу розжарювання, що розширює діапазон роботи світильника.

Результати досліджень застосування в сфері ЖКГ світлодіодного світильника потужністю 7 Вт наведені в табл. 4.

Таблиця 3

Технічні характеристики “Світлодіодний світильник для ЖКГ 7Вт”

| | |
|----------------------------------|---|
| Споживана потужність, Вт | 7.1 |
| Світловий потік, Лм | 700 |
| Напруга, В | 220 |
| Світлова віддача, Лм / Вт до | 140 |
| Температурний режим, С° | Від -40 до +55 |
| Частота, Гц | 50-60 Гц |
| Коефіцієнт потужності | 0.98 |
| Габарити Дх.Шх., мм | 185/85 |
| Маса, кг | 0.8 |
| Заміна | Лампа розжарювання 75 Вт |
| Індекс кольоропередачі, Ra (CRI) | >80 |
| Ступінь захисту | IP 54-IP67 |
| Гарантія | 3 роки |
| Світлодіоди | CREE (США), Seoul Semiconductor (Корея) |
| Вартість, грн. | 256 |

Джерело: складено та розроблено авторами за даними [16]

Таблиця 4

Споживання електричної енергії загального користування світлодіодною лампою та лампочкою розжарювання

| Етап | Кількість спожитої електричної енергії | | Економія електроенергії | |
|----------|--|--------------------------------|-------------------------|-----------|
| | лампа розжарювання, 60 Вт | світлодіодний світильник, 7 Вт | кВт | грн.* |
| I, кВт | 147614,4 | 17164,4 | 130450 | 74 871,5 |
| II, кВт | 88021,9 | 10235,1 | 77786,8 | 44 645,6 |
| III, кВт | 50298,2 | 5848,6 | 44449,6 | 25 511,8 |
| IV, кВт | 58362,4 | 6786,3 | 51576,1 | 29 601,9 |
| Разом | 344296,9 | 40034,5 | 304262,4 | 174 630,8 |

Примітка: вартість 1 кВт електроенергії становить 0,54 грн.

Джерело: розроблено та складено авторами

Дані, приведені в табл. 4, свідчать про те, що застосування в сфері ЖКГ світлодіодного світильника потужністю 7 Вт дозволить зекономити за рік 304262,4 кВт електроенергії вартістю 174 630,8 тис. грн. та забезпечити своєчасне освітлення сходових площадок і входів у під'їзди, а також запобігатиме можливому пошкодженню лампи.

Висновки з даного дослідження. Таким чином, економія електричної енергії загального користування в сфері ЖКГ є вельми актуальною проблемою, одним із напрямів якої є застосування енергоощадливих світлодіодних ламп або світлодіодних світильників.

Література

1. Дзядикевич Ю.В. Очищення тугоплавких металів від домішок проникнення / Ю.В. Дзядикевич, О.Д. Сміян, Р.М. Горбатюк // Доповіді національної академії наук України. – 1996. – № 8. – С. 98-104.
2. Розумний Ю.Т. Енергозбереження / Ю.Т. Розумний, В.Т. Заїка, Ю.В. Степаненко. – Дніпропетровськ. : НДУ. – 2008. – 164 с.
3. Макаренко В.А. Енергозбереження і поновлювальні енергоресурси – важливий шлях розвитку системи енергопостачання / В.А. Макаренко, О.Г. Гриб, О.І. Малєєв // Енергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. – 2007. – № 11.-С. 38-48.
4. Енергетична безпека України: оцінка та напрямки забезпечення / За ред. Ю.В. Продана, Б.С. Стогнія. – К. : НТУУ. “КПІ”, 2008. - 400 с.
5. Ковалко М. Розвинута енергетика-основа національної безпеки України / М. Ковалко, О. Ковалко. – К. : Бізнесполіресурс.-2009.-104с.
6. Енергосбережение в ЖКХ / Под ред. Л.В. Примака, Л.Н. Чернышова. – М. : Академический проект. Альма Матер. – 2011. – 622 с.
7. Дзядикевич Ю.В. Напрямки економії електроенергії в місцях загального користування житлово-комунального господарства / Ю.В. Дзядикевич, Б.Р. Гевко // Інноваційна економіка. – 2013. – № 3. – С. 11-15.
8. Дзядикевич Ю.В. Нові підходи до економії споживання електроенергії в сфері житлово-комунального господарства / Ю.В. Дзядикевич, Б.Р. Гевко // Матеріали наук.-техн. конференції “Актуальні задачі сучасних технологій”. – Тернопіль. – 19-20 травня, 2012. – С. 250-251.
9. Кожушко Г.М. Проблеми переходу на освітлення житлових приміщень енергоекономічними джерелами світла: вартість, якість, безпека / Г.М. Кожушко, Ю.О. Басова // Світлолюкс. – 2008. – № 5. – С. 74-77; – № 6. – С. 76-78.
10. U.S. Energy Information Administration [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eia.gov>.
11. Монастирський З.Я. Світлодіоди у світлотехніці: вартість, якість, завтра / З.Я. Монастирський // Світлолюкс. – 2009. – №3. – С. 26-31.
12. Інтернет магазин [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://rozetka.com.ua>.
13. Кожушко Г.М. Аналіз переваг та недоліків світлодіодних джерел світла / Г.М. Кожушко, Ю.О. Басова // Науковий вісник ПУСКУ (серія технічні науки). – 2008. – № (1) 28. – С. 8-11.
14. Боммель В. Лампы для прямой замены ламп накаливания и здоровье людей / Ваут ванн Боммель // Светлотехника. – 2011. – № 2. – С. 20-24.
15. Інтернет магазин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://electrostyle.com.ua>.
16. Інтернет магазин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.siriusone.net>.

Література

1. Dziadykevych, Yu.V., Smiian, O.D., Horbatiuk, R.M. (1996), “Purification of refractory metals from impurities of penetration”, *Dopovidi natsionalnoi akademii nauk Ukrainy*, no 8, pp. 98-104.

2. Rozumny, Yu.T., Zaika, V.T., Stepanenko Yu.V. (2008), *Enerhosberezhenia* [Energy saving], NDU, Dnipropetrovsk, Ukraine, 164 p.
3. Makarenko, V.A., Hryb O.H., Malieiev, O.I. (2007), "Energy saving and renewable energy resources is an important way of the energy supply system development", *Energoberezhenie. Enerhetika. Enerhoaudit*, no 11, pp. 38-48.
4. Prodan, Yu.V., Stohnii, B.S. (2008), *Enerhetychna bezpeka Ukrainy: otsinka ta napriamky zabezpechennia* [Energy Security in Ukraine: assessment and directions of ensuring], NTUU, "KPI", Kyiv, Ukraine, 400 p.
5. Kovalko, M., Kovalko, O. (2009), *Rozvynuta enerhetyka – osnova natsionalnoi bezpeky Ukrainy* [Developed power engineering is the basis of national security in Ukraine], *Biznespolihresurs*, Kyiv, Ukraine, 104p.
6. Primak, L.V., Chernyshova, L.N. (2011), *Energoberezheniye v ZHKKH* [Energy saving in Housing and Municipal Economy], *Akademicheskyy proyekt. Alma Mater*, Moscow, Russia, 622 p.
7. Dziadykevych, Yu.V., Hevko, B.R. (2013), "Directions of energy savings in public places of Housing and Municipal Economy", *Innovatsiina ekonomika*, no. 3, pp. 11-15.
8. Dziadykevych, Yu.V., Hevko, B.R. (2012), "New approaches for the consumption saving of electric power in the Housing and Municipal Economy", *Materialy nauk.-tekhn. konferentsii* [Proceedings of scientific-technical conference], *Aktualni zadachi suchasnykh tekhnolohiy* [Actual tasks of modern technologies], (Ternopil, 19-20 May), pp. 250-251.
9. Kozhushko, H.M., Basova, Yu.O. (2008), "Problems of transition to lighting of residential premises with energy serving light sources: cost, quality, safety", *SvitloLiuks*, no. 5, pp. 74-77; no. 6, pp. 76-78.
10. U.S. Energy Information Administration, available at: <http://eia.gov>.
11. Monastyrskiy, Z.Ya. (2009), "LEDs in illumination engineering: cost, quality, tomorrow", *SvitloLiuks*, no. 3, pp. 26-31.
12. Internet shop, available at: <http://rozetka.com.ua>.
13. Kozhushko, H.M., Basova, Yu.O. (2008), "Analysis of the advantages and disadvantages of LED sources of light", *Naukovyi visnyk PUSKU*, no. (1) 28, pp. 8-11.
14. Bommel, V. (2011), "Lamps for direct replacement of incandescent light bulbs and public health", *Svetotekhnika*, no. 2, pp. 20-24.
15. Internet shop, available at: <http://electrostyle.com.ua>.
16. Internet shop, available at: <http://siriusone.net>.

УДК 338.43.001.76:338.27

Гончаренко О.В.,
к.е.н., доцент, доцент кафедри економічної теорії
та економіки сільського господарства
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

ІНСТИТУЦІОНАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ АГРОІННОВАЦІЙ: ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ

Goncharenko O.V.,
cand.sc.(econ.), assoc. prof., assistant professor of department
of economic theory and agrarian economics
Dnepropetrovsk State Agrarian University

INSTITUTIONAL EFFECTIVENESS OF AGRICULTURAL INNOVATIONS: PROBLEMS OF ESTIMATION AND PREDICTION

Постановка проблеми. Інноваційний процес в агропромисловому виробництві є достатньо складним і диверсифікованим з багатьма взаємодіючими зовнішніми та внутрішніми чинниками, прямими та зворотними зв'язками. Тому оцінка інноваційного розвитку має виходити з виявлення обґрунтованих послідовних взаємозв'язків усіх елементів інноваційного процесу.

Низька інноваційна активність агровиробників, необхідність визначення чинників стимулювання інноваційного процесу в агропромисловому виробництві, пошук шляхів виходу з «інституціональної пастки», що склалася і перешкоджає інноваційному розвитку агропромислового виробництва, - зумовлює подальшу розробку методичного інструментарію для розв'язання зазначених проблем.

Інституціональна методологія в дослідженні агроінновацій надає більш повний спектр інструментів для вивчення еволюційної динаміки інституту та оцінювання його ефективності.