

ОЦІНКА РІВНЯ ЯКОСТІ КОМПАКТНИХ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ЛАМП

Ю. О. БАСОВА, кандидат технічних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Проведено товарознавче оцінювання рівня якості компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок, які реалізуються на ринку України. Оцінку якості проводили за допомогою комплексного методу, який базується на зіставленні значень узагальнених показників якості оцінюваних зразків ламп із базовим. Для визначення коефіцієнтів вагомості окремих показників властивостей і виділення найбільш значущих було використано експертний метод. Зроблено висновки про рівень якості імпоротної продукції, яка представлена ринку України, та пропозиції щодо її покращення.

Ключові слова: компактна люмінесцентна лампа, рівень якості, комплексний показник якості.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сьогодні у переважній більшості індустріальних країн світу розглядають як магістральний шлях зниження споживання електроенергії на освітлення в житловому секторі заміну ламп розжарювання (ЛР) на компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ). Світлова віддача сучасних КЛЛ у 4–5 разів перевищує цей параметр для ЛР, а тривалість горіння – у 8–15 разів [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку більшості авторів, головним бар'єром, який стримує більш широке впровадження КЛЛ для освітлення житла, є висока їх вартість у порівнянні з ЛР (у 10–30 разів!). Але, крім високих цін на КЛЛ, є ще багато проблем, зокрема [2–4] невідповідність деяких параметрів КЛЛ очікуванням споживачів; низька якість КЛЛ деяких виробників.

Сьогодні світлотехнічний ринок України насичений лампами великої кількості торговельних марок, більшість із яких імпортного виробництва, причому частина цих ламп сумнівної якості. За даними джерела [5], лампи фірм «Philips», «Osram», «General Electric», «Газотрон-люкс» здебільшого відповідають задекларованим у каталогах даним, мають хорошу якість. Що стосується продукції ки-

тайського виробництва, яка поставляється під різними торговельними марками, то часто зустрічаються партії низької якості, які не відповідають задекларованим параметрам і вимогам нормативних документів.

Актуальною проблемою є сприяння споживачам в отриманні достовірної інформації про споживчі властивості та якість компактних люмінесцентних ламп (КЛЛ) [2].

Питання оцінки якості продукції не є новим і уже накопичений достатній досвід визначення комплексних показників якості різних видів продукції [6–7].

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою роботи є проведення оцінки якості та визначення комплексного показника якості компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок. Об'єктом дослідження є компактні люмінесцентні лампи торговельних марок «Космос», «Elektrum», «Maxus», «Delux», «Visson» і вітчизняного виробника «Люммакс», які були закуплені через торговельну мережу (табл. 1).

Виклад основного матеріалу дослідження. Сутність комплексної оцінки рівня якості полягає у зіставленні значень узагальнених показників якості оцінюваних зразків із базовим [8, 9].

Таблиця 1

**Характеристика ламп, обраних для дослідження
(відповідно до інформацією на упаковці)**

Назва і модель	Цоколь	Потужність, Вт	Колірна температура, К	Напруга, В	Світловий потік, лм	Тривалість горіння	Виробник
Космос SPC20WE2727	E27	20	2700	220–240	1200	8 років (при 2,7 год/добу)	Китай
Electrum FC 406 L Lotus	E27	20	2700	220–240	1000	не зазначено	Не зазначено
Люммакс КлБ-20	E27	20	2700	220	1200	10000 год (при 2,7 год/добу)	ТОВ «Газотрон Люкс» м. Рівне, Україна
Maxus 1-ESL-229	E27	20	2700	220–240	1250	12000 год	Китай
Delux ERS-02	E27	20	2700	220–230	1240	8000 год	Китай
Visson LFC-312	E27	20	2700	220–240	1100	8000 год	Не зазначено

Комплексний показник якості найчастіше виражають як середній зважений відносний показник якості продукції K_c із вихідних одиничних показників її якості K_i .

$$K_c = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i, \quad (1)$$

де K_i – i -й одиничний відносний показник якості;

n – кількість одиничних показників якості;

m_i – нормалізований коефіцієнт вагомості K_i , тобто

$$\sum_{i=1}^n m_i = 1.$$

Властивості, які враховувалися під час визначення комплексного критерію, мають різну вагомість у загальній оцінці якості. Для визначення коефіцієнтів вагомості окремих показників властивостей КЛЛ і виділення найбільш значущих властивостей було використано експертний метод [10]. Найбільш вагомими показниками, на думку експертів, виявилися такі: світлова віддача, загальний індекс кольоропередачі та стабільність світ-

лового потоку. Вагомість кожного показника із обраної номенклатури також оцінювалася експертним методом. Для цього було проведене анкетне опитування, у якому необхідно було оцінити вагомість кожного показника у балах від 1 до 10. Експерти – фахівці в галузі товарознавства та світлотехніки.

Коефіцієнт вагомості показників якості продукції – це кількісна характеристика цього показника якості продукції, що характеризує середні дані показників якості. Максимальне значення коефіцієнта вагомості розраховували як частку середнього значення кожного показника вагомості до загальної суми показників [8, 9]. Перелік показників, обраних для визначення комплексного показника якості та визначення максимального значення коефіцієнта вагомості наведений у табл. 2.

Випробування зазначених вище показників проводили з використанням стандартних методик [10–12]. Усі випробування проводилися при напрузі живлення 220 В. Потужність, сила струму та світловий потік номінальний перевіряли після відпалювання ламп протягом 100 год. Стабільність світлового потоку визначали після 2000 год. Середню тривалість горіння було взято із інформації

на упаковці ламп. Габаритні розміри визначали за допомогою штангельциркуля. Результати дослідження основних параметрів КЛЛ представлені у джерелах [13–15]. Комплексний показник якості базового зразка, а саме лампи торговельної марки «Люмакс»,

виробництва ТОВ «Газотрон Люкс» (м. Рівне, Україна) лампи прийняли за 1. Оцінювання одиничних показників якості досліджуваних зразків наведені у табл. 3. Результати розрахунку комплексного показника якості КЛЛ наведені у табл. 4.

Таблиця 2

Визначення вагомості показників якості КЛЛ

Показники	Оцінки експертів							Середні значення, бал	Значення вагомості		Максимальне значення коефіцієнта вагомості
	1	2	3	4	5	6	7		бал, %	коефіцієнт	
Загальний індекс кольоропередачі	6	7	7	6	5	5	5	5,9	8,52	0,085	0,09
Потужність	8	9	7	7	8	9	7	7,9	11,43	0,114	0,11
Сила струму	6	7	6	5	6	5	5	5,7	8,32	0,083	0,08
Світловий потік	10	10	9	10	10	10	9	9,7	14,14	0,141	0,14
Колірна температура	7	6	7	8	8	6	7	7,0	10,19	0,101	0,10
Габаритні розміри	5	4	4	6	6	4	4	4,7	6,87	0,068	0,07
Середня тривалість горіння	10	10	10	10	9	10	10	9,8	14,35	0,143	0,14
Світлова віддача	10	9	10	10	9	9	9	9,4	13,72	0,137	0,14
Стабільність світлового потоку	8	9	8	8	9	9	9	7,7	12,47	0,124	0,13
Сума								68,7	–	–	1,00

Таблиця 3

Розрахунок одиничних показників якості порівнюваних компактних люмінесцентних ламп

Показники	Базовий зразок	Середня величина параметрів					Одиничні показники якості				
		Космос	Electrum	Maxus	Deluxe	Visson	Космос	Electrum	Maxus	Delux	Visson
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Загальний індекс кольоропередачі	80	80	80	80	80	80	1	1	1	1	1
Потужність	18	16	15	17	18	17	0,89	0,83	0,94	1	0,94
Сила струму	0,0723	0,0643	0,0615	0,0720	0,0701	0,07004	0,89	0,85	0,99	0,97	0,97
Світловий потік	1183	1008	918	1022	1150	1088	0,85	0,78	0,86	0,97	0,92
Колірна температура	2834	2945,8	2746,2	2955	2747,8	2823,3	1,04	0,97	1,04	0,97	1,00

Продовж. табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Габаритні розміри	136,5	112,0	120,0	120,0	150,0	120,0	0,82	0,88	0,88	1,10	0,88
Середня тривалість горіння, год	10000	8000	–	12000	8000	8000	0,8	0	1,2	0,8	0,8
Світлова віддача, лм/Вт	67	60	63	56	62	62	0,90	0,94	0,84	0,93	0,0393
Стабільність світлового потоку, $(\Phi_{2000\text{год}}/\Phi_{100\text{год}})$	97	89	95	92	91	91	0,92	0,98	0,95	0,94	0,94

Таблиця 4

**Визначення комплексного показника якості
порівнюваних компактних люмінесцентних ламп**

Показники	Значення вагомості	Одиничні показники якості КЛЛ				
		Космос	Electrum	Maxus	Delux	Visson
Загальний індекс кольоропередачі	9	9	9	9	9	9
Потужність	11	9,79	9,13	10,34	11	10,34
Сила струму	8	7,12	6,052	7,92	7,76	7,76
Світловий потік	14	11,9	10,92	12,04	13,58	12,88
Колірна температура	10	10,4	9,7	10,4	9,7	9,7
Габаритні розміри	7	5,74	5,0512	6,16	7,7	6,16
Середня тривалість горіння	14	11,2	0	16,8	11,2	11,2
Світлова віддача	14	12,6	13,16	11,76	13,02	0,52
Стабільність світлового потоку	13	11,96	12,74	12,35	12,22	12,22
Комплексний показник якості	1	0,897	0,758	0,968	0,952	0,798

За результатами розрахунку комплексного показника якості було встановлено, що комплексний показник, наближений до 1 у лампи торговельної марки «Maxus», а найнижчий – у лампи «Electrum» (рис. 1).

Висновки. Проведено розрахунок комплексного показника якості компактних люмінесцентних ламп вітчизняного та імпортного виробництва.

За базовий зразок було взято лампу торговельної марки «Люмакс», виробництва ТОВ «Газотрон Люкс» м. Рівне, оскільки її

якість відповідає зазначеному на упаковці нормативному документу. Розрахунки показали, що комплексний показник, наближений до 1 (0,97) у лампи «Maxus». Найнижчі значення комплексного показника мають лампи «Electrum» і Visson.

З метою збереження позитивних тенденцій використання енегоекономічних джерел світла в житловому секторі України необхідно вжити таких заходів:

- обмежити доступ на ринок України неякісної продукції через ринковий нагляд;

- інформувати населення про якість продукції різних торговельних марок (на основі незалежної експертизи) через засоби масової інформації.

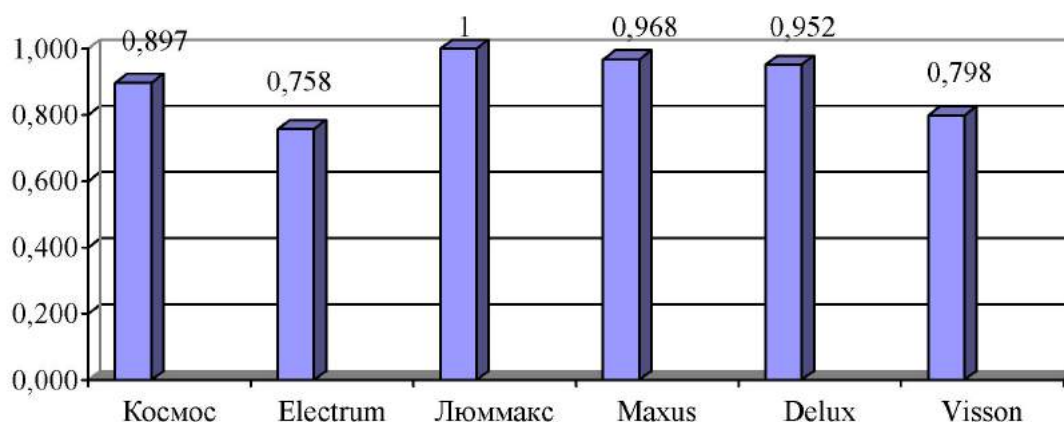


Рис. 1. Значення комплексного показника якості для компактних люмінесцентних ламп

ЛІТЕРАТУРА

1. Веккер А. Источники света: ситуация 2000 / А. Веккер, С. Мюллер // Светотехника. – 2001. – № 2. – С. 11–13.
2. Лебо Б. Стратегия действий по повышению качества компактных люминесцентных ламп с целью вытеснения ламп накаливания / Б. Лебо, Г. Цисис // Светотехника. – 2007. – № 4. – С. 64–69.
3. Уимс У. Анализ факторов, влияющих на продажу компактных ламп в бытовом секторе Европы / У. Уимс, Э. Миллс // Светотехника. – 1995. – № 3. – С. 2–7.
4. Кожушко Г. М. Об эффективности компактных люминесцентных ламп / Г. М. Кожушко // Світлолюкс. – 2003. – № 2. – С. 37–39.
5. Иванов В. Полтавастандартметрологія: нові можливості захисту споживачів світлотехнічної продукції / В. Иванов // Стандартизація, сертифікація, якість. – 2007. – № 5. – С. 67–71.
6. Азгальдов Г. Г Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Гарри Гайкович Азгольдов. – Москва : Экономика, 1982. – 256 с.
7. Назина Н. А. Дорого, да мило! Лучше все знать о качестве / Н. А. Назина // Современная торговля. – 2000. – № 9. – С. 9–16.
8. Алексеев Н. С. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров : учебник / Н. С. Алексеев, Ш. К. Ганцов, Г. И. Кутянин. – Москва : Экономика, 1988. – 295 с.
9. Николаева М. А. Теоретические основы товароведения : учебник / М. А. Николаева. – Москва : Норма, 2007. – 448 с.
10. Басова Ю. О. Визначення номенклатури показників якості компактних люмінесцентних ламп експертним методом / Ю. О. Басова, Л. М. Губа // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. Вип. 5 / редкол. : відп. ред. д.т.н., проф. Байдакова Л. І. – Луцьк : ЛНТУ, 2012. – С. 7–15.
11. Лампы электрические. Методы измерения электрических и световых параметров : ГОСТ 17616-82. – [Чинний від 1981-07-01]. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 46 с. – (Міждержавний стандарт).
12. Лампы электрические. Методы измерения спектральных и цветовых характеристик параметров : ГОСТ 12198-94. –

- [Чинний від 1994-07-01]. – Москва : Изд-во стандартів, 1995. – 84 с. – (Міждержавний стандарт).
13. Лампи люмінесцентні одноцокольні : ДСТУ ІЕС 60901:2001. – [Чинний від 1999-07-01]. – Київ : Держстандарт України, 2001. – 198 с. – (Національний стандарт України).
 14. Басова Ю. О. Дослідження світлотехнічних параметрів та надійності компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок / Ю. О. Басова, Г. М. Кожушко // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. Луцького національного технічного університету. – Луцьк : ЛНТУ, 2009. – С. 22–32.
 15. Дослідження споживних властивостей компактних люмінесцентних ламп різних торговельних марок, присутніх на ринку України / Кожушко Г. М., Басова Ю. О., Проценко В. М. Іванов В. М., Шпак С. В. // Сучасні проблеми світлотехніки : матеріали III Міжнар. наук.-техн. конф. – Харків : СПС-2009. – С. 34–36.
 16. Кожушко Г. М. Дослідження ефективності та якості компактних люмінесцентних ламп побутового призначення / Г. М. Кожушко, Ю. О. Басова, В. М. Іванов // Товарознавство і торговельне підприємництво: фахова професіоналізація, дослідження, інновації : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (15–16 трав. 2009 р., м. Київ) / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2009. – С. 213–215.
 3. Uyms, U., Mylls, E. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 1995, no. 3, pp. 2–7 [in Russian].
 4. Kozhushko, H. M. *Svitloliuks – Svitlolyuks*, 2003, no. 2, pp. 37–39 [in Russian].
 5. Ivanov, V. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist – Tandardization, certification, quality*, 2007, no. 5, pp. 67–71 [in Ukrainian].
 6. Azghaldov, H. H. (1982). *Teoriya y praktyka otsenky kachestva tovarov (osnovy kvalymetryy)* [Theory and practice of assessing the quality of the goods (the basics of quality control)]. Moscow: Ekonomyka, 256 p. [in Russian].
 7. Nazyna, N. A. *Sovremennaia torhovlia – Modern trade*, 2000, no. 9, pp. 9–16 [in Russian].
 8. Alekseev, N. S., Hantsov, Sh. K., Kutia-nyn, H. Y. (1988). *Teoretycheskye osnovy tovarovedeniya neprodovolstvennykh tovarov* [Theoretical foundations and merchandising of non-food goods]. Moscow: Ekonomyka, 295 p. [in Russian].
 9. Nykolaeva, M. A. (2007). *Teoretycheskye osnovy tovarovedeniya* [Theoretical foundations and merchandising]. Moscow: Norma, 448 p. [in Russian].
 10. Basova, Iu. O. Huba, L. M. *Tovarovnavchyi visnyk : zb. nauk. prats – Commodity Bulletin: scientific research journal*. Vypusk 5. Lutsk: LNTU, 2012, pp. 7–15 [in Ukrainian].
 11. HOST 17616:1982 [Chynnyi vid 1981-07-01] [Electric Lighting. Methods of measurement of electrical parameters and svetovih]. Moscow: Yzdatelstvo standartov, 46 p. [in Ukrainian].
 12. HOST 12198:1994. [Chynnyi vid 1994-07-01] [Electric lamps. Measuring methods of spectral and color characteristics of parameters]. Moscow: Yzdatelstvo standartov, 84 p. [in Ukrainian].

REFERENCES

1. Vekker, A., Miuller, S. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 2001, no. 2, pp. 11–13 [in Russian].
2. Lebo, B., Tsysys, H. *Svetotekhnika – Lighting engineering*, 2007, no. 4, pp. 64–69 [in Russian].

13. DSTU IES 60901:2001. [Chynnyi vid 1999-07-01] [Luminescent dvotsokolni]. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 1998 p. [in Ukrainian].
14. Basova, Iu. O. Kozhushko, H. M. *Tovaroviznavchyi visnyk : zb. nauk. pr. Luts. nats. tekhn. un-tu* [Commodity Bulletin: scientific research journal Lutsk National Technical University]. Lutsk: LNTU, 2009, pp. 22–32 [in Ukrainian].
15. Kozhushko, H. M., Basova, Iu. O., Protsenko, V. M. Ivanov, V. M., Shpak, S. V. *Suchasni problemy svitlotekhniki: materialy III Mizhnar. nauk.-tekhn. konf.* [Modern problems of lighting materials Third International: nauk.-tech. conf.]. Kharkov: SPS-2009, pp. 34–36 [in Ukrainian].
16. Kozhushko, H. M., Basova, Iu. O., Ivanov, V. M. *Tovarovnavstvo i torhovelne pidpriemnytstvo: fakhova profesionalizatsiia, doslidzhennia, innovatsii : materialyly Mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [Commodity trade and business, professional professionalization, research, innovation, materials of the International Scientific Conference]. Kyiv: KNTEU, 2009, pp. 213–215 [in Ukrainian].

Ю. А. Басова, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Оценка уровня качества компактных люминесцентных ламп.**

Аннотация. Проведена товароведческая оценка уровня качества компактных люминесцентных ламп различных торговых марок, которые реализуются на рынке Украины. Оценку качества проводили с помощью комплексного метода, который основан на сопоставлении значений обобщенных показателей качества оцениваемых образцов с базовым. Для определения коэффициентов весомости отдельных показателей свойств и выделения наиболее значимых свойств был использован экспертный метод. Сделаны выводы относительно уровня качества импортной продукции, которая представлена на рынке Украины, и внесены предложения по ее улучшению.

Ключевые слова: компактная люминесцентная лампа, уровень качества, комплексный показатель качества.

Y. Basova, Cand. Tech. Sci., Docent (Poltava University of Economics and Trade). **Estimation of the quality level of compact fluorescent lamps.**

Summary. An evaluation of the quality and a calculation of complex quality domestic and imported CFLs were carried out. This method is characterized by comparing value of general quality indicators of estimated samples with basic values. For the basic sample was taken lamp of brand "Lyumaks", produced by "Gazotron Lux" city Rivne. Calculations showed that the highest rate have Maxus lamps. Lowest value have lamps Electrum and Visson.

In order to preserve the positive trends of using energy efficient light sources in the residential sector of Ukraine it is necessary to restrict access to the market of Ukraine low-quality products through market surveillance and to inform the public about the quality of products of different brands (based on independent expertise) through the mass media.

Keywords: compact fluorescent lamp, the level of quality, a comprehensive indicator of quality.