

SWOT АНАЛИЗ НА СВЕТЛОДИОДНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ

Теодор Кючуков, Йордан Дойчинов,

SWOT Analysis of LED Lighting Systems The report represents a SWOT analysis of the contemporary lighting technologies (LED) as well as an evaluation system of the risks of LED lighting use.

Key words: SWOT, LED, lighting design, risks.

ВЪВЕДЕНИЕ

Днес в светлинната техника протича динамична промяна на светлотехническата елементна база, като на мястото на конвенционалните светлинни източници навлизат полупроводниковите светлинни източници - светлодиодите (LED). От февруари 2011 г. филма „Окта Лайт България“ (ОСТА LIGHT Plc.) започна българско производство на светлодиоли, с което се затвори националната светлинна конфигурация: производство на базови елементи; производство на драйвери и осветителни тела; инвестиционно проектиране; монтаж-инсталационни дейности; експлоатационни дейности; научно обслужване; образование. На снимката на фиг. 1 са показани български светлодиоли.



Фиг. 1. Български светлодиоли

Светлодиодите и светлодиодното осветление са на вниманието, както на националната, така и на международната светлотехническа общност. На тях беше обърнато сериозно внимание на Балканската конференция по осветление „Balkan Light 2012“ [1,2]. Уличното осветление също предстои да премине към инсталирането на светлодиодна елементна база [3].

ИЗЛОЖЕНИЕ

В момента отношението към светлодиодното осветление варира в широк спектър – от резервираност до безусловно възприемане. Съгласно експертна оценка на национални експерти се счита, че след около 4 години ще започне масова замяна на конвенционалните източници и осветители със светлодиодните системи, като вече се чувства засилена активност на този процес. Преди всичко следва да се отбележи, че светлодиодите имат голям експлоатационен срок (100000 h), а светлотехническите, енергийните и експлоатационните им характеристики стават съпоставими, и в определени случаи по-добри, от тези на конвенционалните светлинни източници. В момента в търговската мрежа се предоставят светлодиоли със светлоотдаваемост (светлинен добив) около 150 lm/W, като прогнозите са в недалечно бъдеще да се премине границата от 200 lm/W.

Регламент на Комисията за прилагане на Директива 2005/32/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на изискванията за екопроектиране на ненасочени лампи за бита прекратява производството и продажбата на нажежаеми лампи в страните на Европейския съюз. Ефективен

ретрофит (англ. *retrofit*) ще се осъществи със замяната на конвенционалните светлинни източници със заместващи светодиодни лампи. Ретрофитът съдържа преоборудване и модернизиране на съществуващи осветителни тела чрез монтирането в тях на заместващи иновативни лампи с висока норма на енергоспестяване, голям експлоатационен срок (осигурява се увеличение на експлоатацията за период, съответстващ на живота на заместващите лампи), комфортна светлина (цветопредаване, цветна температура, яркост, ъгъл на излъчване) и други предимства. Това е много удобно решение за хора, които нямат възможност да закупят нови осветителни тела или пък са емоционално свързани с тях.

Към момента качествените светодиодни осветителни тела като правило са по-скъпи от конвенционалните. Препоръчително е замяната да се извършва при доказана икономическа логика, мотивирана с адекватен SWOT анализ по стандартните оценъчни фактори. Предложено е специфициране на основни характерни показатели съгласно факторите (табл.1.1–1.4). Списъкът на показателите в общия случай може да се приеме за неизчерпателен.

Таблица 1.1 Силни страни на светодиодите и светодиодното осветление

Фактор	Показатели съгласно фактора
Силни страни (Strengths)	<ul style="list-style-type: none"> a) Светлинен добив, съпоставим вече с този на конвенционалните източници; b) Възможност експлоатационния срок на осветителното тяло и на светлинните източници (светодиодите) да съвпадат (т.е. в рамките на експлоатационния срок на осветителното тяло да не заменят източниците); c) Голям експлоатационен срок, който предполага намалени експлоатационни разходи от замяна на изгорели източници; d) Екологичност (не съдържат живак; нямат ултравиолетово излъчване; e) нямат радиация); f) Малки размери; g) Регулиране на светлинния поток; h) Динамични ефекти; i) Цвят на светлината, съпоставим с този на дневната естествена светлина (за светодиодите с бяла светлина); j) Произволен цвят (светодиоди с различен цвят и смесване на светлините); k) Искрящ ефект (ефектно осветление); l) Устойчива работа при ниска външна температура (за разлика от конвенционалните източници); m) Приложение на вторична оптика (лещи) за постигане на целесъобразно светлоразпределение; n) Константен цвят на светлината; o) Захранване със свръхниско напрежение; p) Няма чупливи елементи (незначителни щети при механично въздействие).

Таблица 1.2 Слаби страни на светодиодите и светодиодното осветление

Фактор	Показатели съгласно фактора
1	2
Слаби страни (Weaknesses)	<p>q) Зависимост на живота и на светлинния поток от работната температура (предполага специфичен термичен мениджмънт);</p> <p>г) Голяма яркост (технически преодолимо);</p> <p>s) Неустойчивост по време на експлоатационния срок на цветната температура и на индекса на цвето предаване;</p> <p>t) Намаляване на светлинния поток през експлоатационния период;</p> <p>u) Необходимост от сортировка по т. нар. „бин“ (по светлинен поток и по координати на цветността - технически преодолимо);</p> <p>v) Необходимост от захранващи устройства (драйвери), които могат да имат по-малък експлоатационен срок от светодиодите;</p> <p>w) На етапа по-скъпи от конвенционалните решения.</p>

Таблица 1.3 Възможности на светодиодите и светодиодното осветление

Фактор	Показатели съгласно фактора
1	2
Възможности (Opportunities)	<p>a) Решително поевтиняване на елементната база в бъдеще;</p> <p>b) Значително повишаване на светлотдаваемостта (светлинния добив) даже в близко бъдеще;</p> <p>c) Окомплектуване с автономно фотоволтаично захранване;</p> <p>d) Повишаване на цената на електрическата енергия – произтичащо от това повишаване на икономическия ефект;</p> <p>e) Реализация на производство на пълната конфигурация от елементи в България;</p> <p>f) Възможност за замяна само на изгорелите светодиоди в осветителното тяло;</p> <p>g) Възможност за замяна на цял светодиоден модул;</p> <p>h) Други.</p>

Таблица 1.4 Рискове при приложението на светодиодите и светодиодното осветление

Фактор	Показатели съгласно фактора
1	2
Опасности (Threats) (рискове)	<p>a) Несъответствие между обявените технически характеристики на елементите с фактическите;</p> <p>b) Некачествени монтаж и експлоатация;</p> <p>c) Вложените инвестиции да не могат да се изплатят поради високата им начална стойност;</p> <p>d) Поява на нови светлотехнически решения, които да направят неконкурентни светодиодите и светодиодните осветители преди изтичане на срока им на откупуване;</p> <p>e) Несъответствие между експлоатационния срок (живота) на светодиодите и на драйверите;</p> <p>f) Въвеждане на рестрикции във връзка със светлинното замърсяване (изключване или ограничаване на светлината, излъчвана към небосвода или околното пространство).</p>

От своя страна рисковите фактори могат да се класифицират по тежест и вероятност за поява съгласно табл. 2. Идентифицирането и оценяването на рисковете позволява тяхното планиране и превенция.

Таблица 2 Оценъчна система на рисковете от приложение на светодиодни и светодиодно осветление

Показатели на рисковите фактори	Оценъчна скала на тежестта на рисковия показател от въвеждане на светодиодно осветление			Вероятност за поява на съответен рисков показател
	Рискът може да се пренебрегне	Рискът трябва да бъде анализиран	Рискът трябва да бъде управляван	
1	2	3	4	5
a) Несъответствие между обявените технически характеристики на елементите с фактическите	-	-	*	Малка - за изделия от България и Европейския съюз Средна - за вносни изделия от други страни
b) Некачествени монтаж и експлоатация	-	-	*	Малка
c) Вложените инвестиции да не могат да се изплатят поради високата им начална стойност	-	*	-	По-голяма от средна
d) Поява на нови светлотехнически решения, които да направят неконкурентни светодиодите и светодиодните осветители преди изтичане на срока им на откупуване	-	*	-	По-скоро малка
e) Несъответствие между експлоатационния срок (живота) на светодиодите и на драйверите	-	*	-	Малка - за изделия от България и Европейския съюз Средна - за вносни изделия от други страни)
f) Въвеждане на рестрикции във връзка със светлинното замърсяване (изключване или ограничаване на светлината, излъчвана към небосвода или	-	*	-	Голяма - около 25 % от светлинния поток на външните осветители се излъчва към небосвода и околното

околното пространство).				пространство.
-------------------------	--	--	--	---------------

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В близките 4 години ще започне масова замяна на конвенционалните източници и осветителни тела със светодиодни такива. Целесъобразно е реализирането на ретрофит: преоборудване и модернизиране на съществуващи осветителни тела чрез монтирането в тях на заместващи иновативни лампи с висока норма на енергоспестяване, голям експлоатационен срок, комфортна светлина (цветопредаване, цветна температура, яркост, ъгъл на излъчване) и други. С тази мярка на осветителните тела се осигурява допълнителна експлоатация за период, примерно съответстващ на живота на заместващите лампи.

2. Разработена е система за SWOT анализ, като са специфицирани показателите за стандартните оценъчни фактори (силни и слаби страни, възможности, рискове) на светодиодите и светодиодното осветление.

3. Предложена е оценъчна система на рисковете от приложение на светодиоди и светодиодно осветление чрез оценка на тежестта и вероятността за поява на съответния показател.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bouroussis C. A., P. A. Kontaxis, E-N. D. Madias, F. V. Topalis. PHOTOMETRIC AND ELECTRICAL PERFORMANCE OF LED LAMPS FOR REPLACEMENT OF GU10 HALOGEN SPOT LAMPS. Balkan Light 2012, Belgrade, 2012
- [2] Onaygul S. NEW TRENDS IN TECHNICAL LIGHTING APPLICATIONS: LED TECHNOLOGIES. Balkan Light 2012, Belgrade, 2012
- [3] Кючуков Т. СЪВРЕМЕННО УЛИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ. ТД Инсталации, 2012, № 3

За контакти

Маг. инж-дизайнер Теодор Кючуков - Русенски университет „Ангел Кънчев” E-mail: teodor_mbg@yahoo.com; www.dorteo.com Тел. 082 888 545

Д-р инж-дизайнер Йордан Дойчинов Русенски университет „Ангел Кънчев”, E-mail: jdoichinov@yahoo.co.uk; Тел. 082 888 845

Докладът е рецензиран.