

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА «СТАНДАРТ» В ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Т. Н. Савкова

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель Т. В. Алферова, канд. техн. наук, доц.

В условиях рыночной экономики проблема использования энергоэффективного источника света является особенно актуальной. Современные проблемы энергоэффективного освещения многогранны и имеют широкий спектр. Их решением занимается большое число фирм и организаций, работающих в области светотехники. И это действительно актуально, поскольку дефицит энергии становится проблемой все большего числа потребителей.

Данная работа посвящена анализу светотехнических характеристик светодиодного уличного светильника производства «Белсветодиод» Республики Беларусь.

Были проведены измерения распределения освещенности методом пошаговой фиксации уровня освещенности на освещаемой площадке в соответствии с рекомендациями [1]. Измерения проводились с использованием комбинированного прибора «ТКА-ПКМ», что позволило определять не только освещенность поверхности, но и пульсации источника света.

В исследуемом осветителе используется блок питания БП-0,2 с входным напряжением 220 В переменного тока, мощностью 38 Вт с выходными параметрами $U = 12$ В.

Производитель использовал в качестве источника света светодиоды модели «OSRAM» с последовательно включенными и параллельно установленными 12 светодиодами.

Осветитель предназначен для уличного освещения в различных климатических условиях, в диапазоне температуры от -50 до $+50$ °С. Имеет степень защиты IP54. Корпус влагостойкий и пылеустойчивый. При эксплуатации светильника исключается затратная часть на обслуживание, что является основной статьей расходов на уличное освещение.

Распределение освещенности определялось для расстояний $h = 1$ м, 2 м и 3 м. На основании проведенных измерений были построены графики распределения освещенности в полуплоскостях $C = 0$; 180 и $C = 90$; 270 и диаграммы освещенности поверхности, а также изолюксы освещаемых площадок (рис. 1).

Как видно, освещенность поверхности достигает максимального значения непосредственно под светильником и убывает к краям. Распределение освещенности на расстоянии в 1 м характеризуется одним пиком, чего нельзя сказать о ее распределении на расстоянии 2 и 3 м. На рис. 1, в наблюдаются множество незначительных по амплитуде пиков освещенности поверхности и неравномерность от 45,9 до 127,0 лк. Из диаграмм освещенности следует, что в случае применения данного светильника для общего уличного освещения, освещенность на поверхности составит порядка 10 лк при высоте установки 7 м.

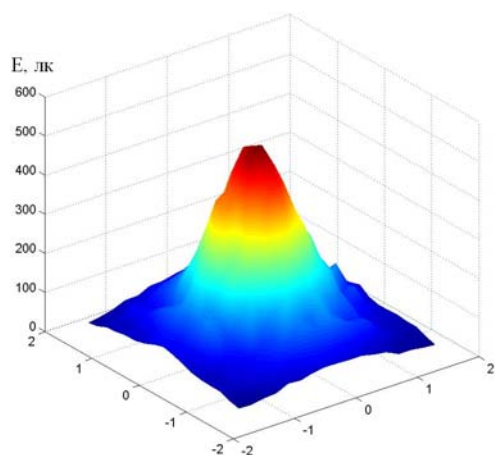
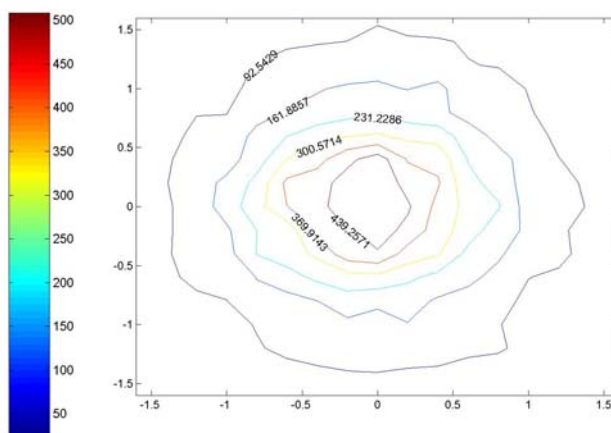
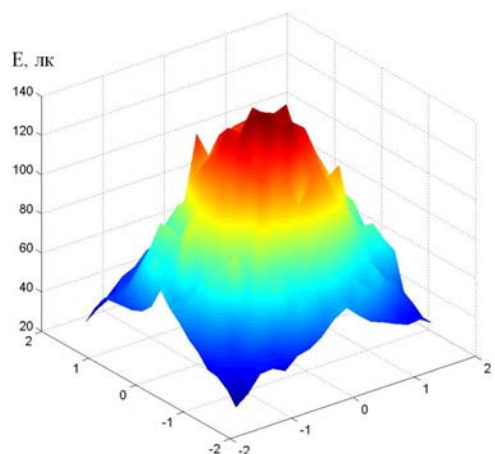
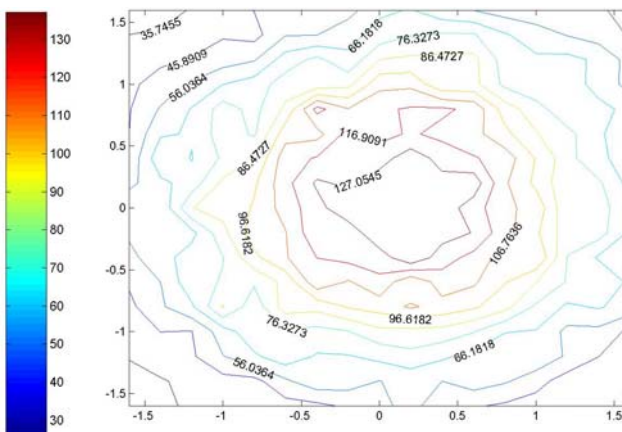
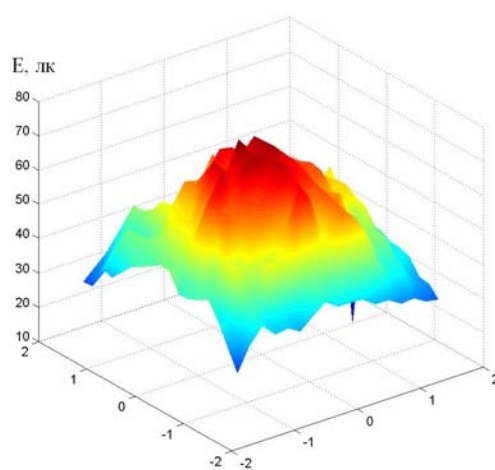
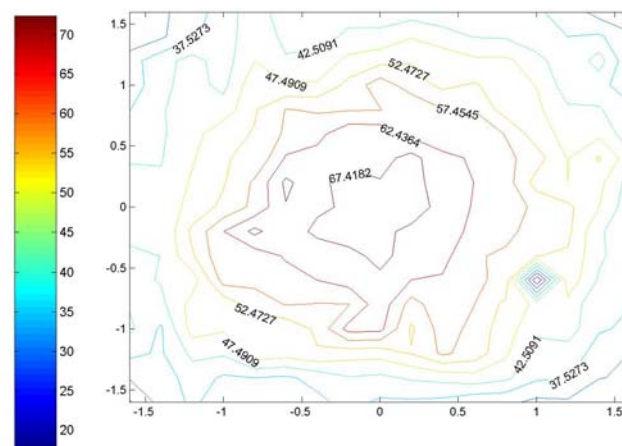
а) объемная диаграмма освещенности на $h = 1$ мб) изолюксы $h = 1$ мв) объемная диаграмма освещенности на $h = 2$ мг) изолюксы $h = 2$ мд) объемная диаграмма освещенности на $h = 3$ ме) изолюксы $h = 3$ м

Рис. 1. Объемная диаграмма освещенности (а, в, д) и изолюксы (б, г, е) для расстояний 1, 2 и 3 м, соответственно, на площадке 3,2 x 3,2 м

Расчет КСС (кривой силы света) проводилось в системе фотометрирования C, γ [1], [2]. КСС светильника рассчитывалась в четырех азимутальных плоскостях ($C = 0; 180$ град, $C = 90; 270$ град.).

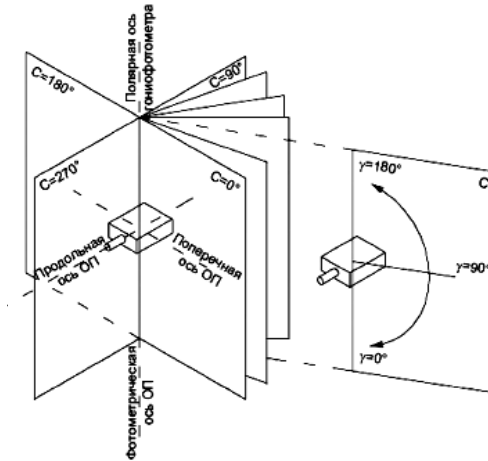
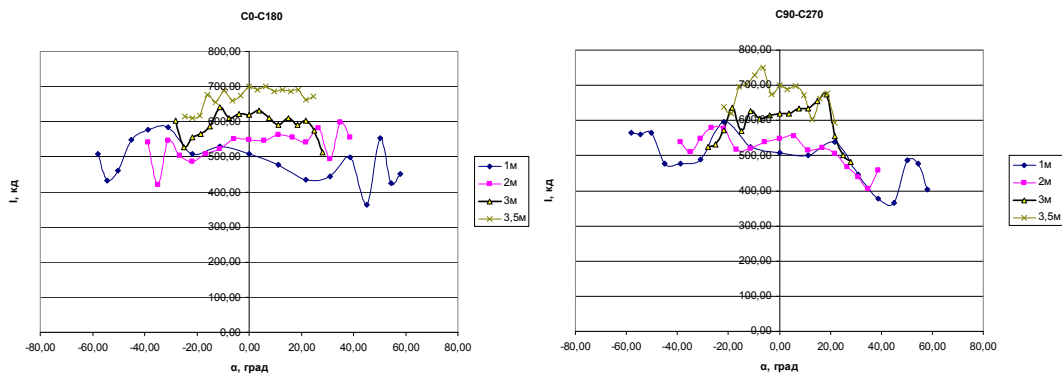


Рис. 2. Рабочие плоскости в системе фотометрирования C, γ

Сила света в заданном направлении определялась по закону обратных квадратов [3].

Результаты расчета диаграммы углового распределения силы света светильника приведены на рис. 3.



а) C0-C180

б) C90-C270

Рис. 3. Диаграммы углового распределения силы света светильника по результатам измерений

Результатов наших измерений недостаточно для оценки типа кривой силы света или ее стандартизации. Для создания файла (*.ies) проектирования уличного освещения программами Dialux, Relux и другими, необходимы дополнительные исследования.

Светоотдача данного светильника, его КПД определяется не только блоком питания, но и потерями светового потока на светорассеивателе и корпусных деталях. Поэтому необходима существенная доработка конструкции светильника в целом. Особое внимание следует уделить разработке формы светорассеивателя и непосредственно, светорассеивающих элементов.

Измерения пульсации показали, что величина их не превышает 1–3 %.

Светопрозрачный рассеиватель светильника закреплен с помощью «пружинных защелок» и при открытии снимается не полностью, что не вызывает трудности при техническом обслуживании на высоте.

Таким образом, исходя из полученных данных, область использования светильника возможно расширить при создании файла фотометрических данных ФФД в формате *.ies, содержащего набор параметров светодиодного светового прибора. Отсутствие ФФД делает невозможным создания визуализации и ограничивает применение светильника в проектах.

Статический срок окупаемости составляет порядка 5 лет.

Анализ результатов измерений показывает, что рационально использовать данный светодиодный светильник «Стандарт», обладающий такой диаграммой направленности для освещения улиц, дорог, производственных и складских помещений, а также прилегающих территорий.

Л и т е р а т у р а

1. Светильники. Общие технические условия : ГОСТ 17677–82. – М. – 79 с.
2. Measurement of LEDs : CIE, 2007. CIE 127–2007. – 2007.
3. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю. Б. Айзенберга. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Знак, 2006. – 972 с.
4. Гутцайт, Э. М. Анализ возможностей освещения удаленных объектов светодиодными модулями / Э. М. Гутцайт // Труды российской светотехнической интернет-конференции «Свет без границ!» / Светотехническое общество. – 2009. – С. 166–172.
5. Cree [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cree.com/>. – Дата доступа: 20.06.2011.
6. IESNA Recommended Standard File Format for Electronic Transfer of Photometric Data. IESNA LM-63-95. New York: Illuminating Engineering Society of North America, 1995.
7. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования : ТКП 45-2.04-153–2009 (02250). – Минск : Мин-во архитектуры и строительства, 2010. – 108 с.