

Рис.2 – Залежність $\Phi = f(I)$ і $\Phi = f(I_{BX})$ для групового регулятора яскравості розрядних ламп типу ДНат-400

1. Бенцигер Т.Д. Светорегулирование в осветительных установках // Светотехника. – 2002. – №1. – С.27-30.
2. Поскребка А.А. Бесконтактные коммутационные и регулирующие полупроводниковые устройства. – М. Энергия, 1998. – 205 с.
3. Николаев П.П. и др. Эффективность регулирования светового потока в установках наружного освещения // Светотехника. – 1991. – №11. – С.10-13.
4. Краснополюский А.Е. и др. Пускорегулирующие аппараты для разрядных ламп. – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 207 с.

Отримано 24.11.2009

УДК 628.94

Е.И.ЛЕТЮК, В.И.ЛЕТЮК, Т.В.ДМИТРЕНКО, канд. техн. наук,
Г.А.ПЕТЧЕНКО, канд. физ.-матем. наук
Харьковская национальная академия городского хозяйства

ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА

На базе стандартного светильника местного освещения создан светодиодный светильник для освещения рабочего места возле ПК. Выполнены эксперименты по изучению светораспределения сконструированного светильника.

На базі стандартного світильника місцевого освітлення створено світлодіодний світильник для освітлення робочого місця біля ПК. Виконано експерименти по вивченню світлорозподілу сконструйованого світильника.

The light - emitting diodes lamp for the illumination of the worker place near PC on the base of the standard lamp for the local illumination has been created. The experiments on study of constructed lamp lighting has been executed.

Ключевые слова: светодиоды, световая отдача, кривая силы света, изолуксы, люксметр, экологическая безопасность, световой поток, монохроматическое излучение.

В настоящее время широкое применение светодиодов (СД) обусловлено целым рядом их преимуществ по сравнению с другими источниками света [1,2]. В первую очередь, это такие основные достоинства СД: экологическая безопасность светильников с СД; высокий срок службы – примерно в 100 раз больший, чем у ламп накаливания (ЛН); достаточно ощутимая световая отдача и возможности ее повышения; простота в эксплуатации; возможность концентрировать световой поток в малом пространственном диапазоне, что позволяет проектировать световые приборы без применения какой-либо внешней оптики; близость излучения к монохроматическому, что открывает неограниченные возможности применения СД в светосигнальном оборудовании (светофоры, плавучие маяки, бакены, светосигнальные устройства аэродромов); высокая устойчивость к механическим воздействиям, что весьма удобно для проектирования светильников транспортного освещения; работоспособность в широком интервале температур (от -55 до $+100$ °С). Все эти обстоятельства стимулируют разработку новых модификаций световых приборов (СП) различного назначения.

Целью данной работы является накопление опыта по созданию СП на светодиодной основе на базе существующих модификаций светильников местного освещения и изучение светораспределения опытного образца. В качестве основы для светодиодного СП мы выбрали светильник марки 7240, выпускаемый фирмой Vrilux, спроектированный под галогенную лампу мощностью 36 Вт. Общий вид используемой конструкции представлен на рис. 1.

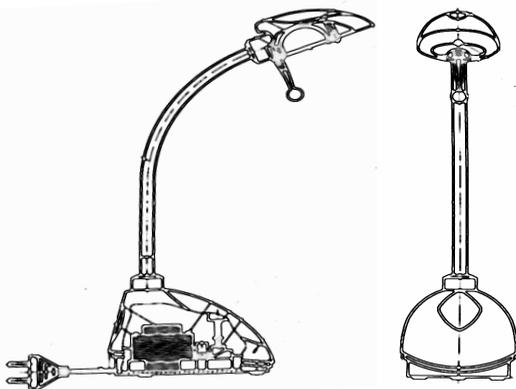


Рис.1 – Используемая конструкция светильника

Эта конструкция оказалась весьма удобной для монтажа светодиодов и расположения элементов электрической схемы нового светильника. В качестве монтажной платы для 24 светодиодов использовался круглосимметричный отражатель прежнего светильника, благодаря чему зона максимальной направленности световых лучей немного расширилась по угловому диапазону. Данная конструкция нам показалась привлекательной как с точки зрения технической эстетики, так и в плане технологического ориентирования разработки.

Переоборудованный под светодиодный модуль светильник был испытан в лаборатории “Основы светотехники” Харьковской национальной академии городского хозяйства. Основой для фотометрического эксперимента был стандартный люксметр Ю-116 и горизонтально расположенный планшет с сеткой полярных координат. Результаты проведенных измерений приведены на рис.2-5.

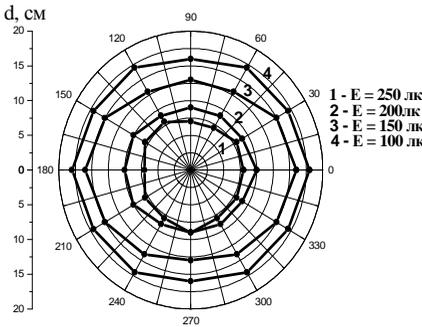


Рис.2 – Горизонтальные изолюксы светодиодного светильника

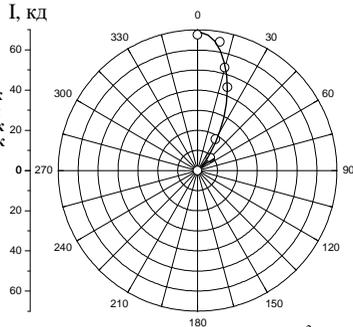


Рис.3 – Кривая силы света светодиодного светильника

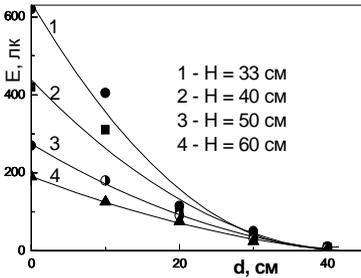


Рис.4 – К построению вертикальных изолюкс светодиодного СП

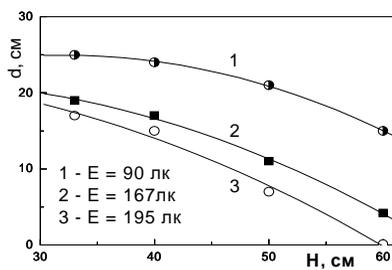


Рис.5 – Вертикальные изолюксы светодиодного светильника

Как видно из рис.2, форма горизонтальных кривых одинаковой освещенности исследуемого интервала 100-250 лк свидетельствует об осесимметричности отражателя и светильника в целом, что было обеспечено правильным расположением светодиодов на монтажной плате.

Кривая силы света (КСС) исследуемого светильника была получена на основе массива экспериментальных данных по измерению вертикальных изолуок светильника при известной геометрии расположения светильника над планшетом. Данная угловая зависимость силы света приведена на рис.3. Кроме того, для измеренной КСС было получено аналитическое выражение в виде полинома путем обработки экспериментальных данных в рамках программы Origin 5.0:

$$I(\alpha) = 68,65486 + 0,18745\alpha - 0,10011\alpha^2 + 0,00141\alpha^3.$$

Видно, что для направления излучения светильника $\alpha = 0^0$ сила света составляет ~ 70 кд, что вполне оправдывает замену ЛН на предложенный нами светодиодный модуль.

На рис.4, 5 приведены результаты измерений и расчета вертикальных изолуок светильника, выполненные в рамках требований [3, 4].

Таким образом, можно говорить, что светильники со светодиодными модулями могут вполне эффективно заменять существующие модификации СП местного освещения под ЛН. В качестве основной трудности при проектировании нового светильника можно отметить высокую чувствительность светодиодов к колебаниям напряжения в сети, что, по-видимому, в какой-то мере отразилось на результатах светотехнического эксперимента.

Предложенный нами светильник дает мягкое излучение, не резко контрастирующее со свечением монитора ПК, что, по нашему мнению, вполне подходит для освещения рабочего места возле компьютера.

1.Тринчук Б.Ф. Светосигнальная аппаратура на светодиодах // Светотехника. – 1997. – №5. – С.6-11.

2.Коган Л.М. Новые светодиоды и устройства на их основе // Светотехника. – 1997. – №3. – С.27-30.

3.ГОСТ 17677-82. Светильники. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 112 с.

4.Айзенберг Ю.Б. Световые приборы. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 464 с.

Получено 13.11.2009