

УДК 621.311

ОСОБЕННОСТИ СВОТОВЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ РЕКЛАМНЫХ БИЛБОРДОВ С ПОМОЩЬЮ DIALUX FEATURES OF LIGHTING CALCULATIONS OF ADVERTISING BILL- BOARDS WITH USING THE DIALUX

А. Д. Рубаносова, В. В. Скакалова

Научный руководитель – В. Н. Калечиц, старший преподаватель
Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

Viachaslaukn@gmail.com

A. Rubanosova, V. Skakalova

Supervisor – V. N. Kalechyts, Senior lecturer

Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

Аннотация: данная статья посвящена анализу применения газоразрядных и светодиодных светильников для наружной рекламы.

Abstract: in this article the attention is drawn to analysis of the use of gas-discharge lamps and LED luminaires for outdoor lightning.

Ключевые слова: наружное освещение, газоразрядные лампы, светодиодные светильники, кривая силы света (КСС), Dialux, освещенность.

Keywords: outdoor lightning, gas-discharge lamps, LED luminaires, light intensity curve, Dialux, illumination.

Введение

Каждый объект народного хозяйства не обходится без систем освещения, которые используются для безопасной эксплуатации объектов, работы персонала, декоративной подсветки объектов (памятников, фонтанов, зданий). Билборды – популярный вид наружной рекламы. Конструкции всем доступны для просмотра, привлекают внимание и сообщают всю необходимую информацию о рекламируемом продукте. А при использовании подсветки в темное время суток он будет выполнять свою функцию круглосуточно.

Для освещения рекламных щитов подойдет не каждый светильник, ведь билборды – это элементы наружной установки, которые должны работать в любую погоду.

В Беларуси на сегодняшний день, для освещения рекламных билбордов и щитов наиболее распространенными источниками света являются прожекторы с лампами ДРИ, вынесенные вперед на кронштейнах. Светодиодные светильники или светодиодные ленты, которые располагаются по периметру щита, а так же могут использовать люминесцентные светильники, оснащенные лампами Т5 или неоновыми трубками [1].

В данной научной работе с помощью программы DIALux, произведен сравнения источников света для выбора наиболее эффективного освещения рекламного билборда размером 6×4 м.

Основная часть

Освещение объектов, расположенных на открытом воздухе (на улице), требует ламп большой мощности, так как в ночное и вечернее время имеется большой эффект рассеивания. Это связано с тем, что отсутствует светоотражающий эффект, в отличие от закрытых помещений. Соответственно, происходит увеличение затрат на единицу освещаемой площади сооружения (повышение энергоемкости) по сравнению с объектами, располагаемыми внутри зданий. Чаще всего в освещении предметов, находящихся на открытом воздухе, преобладают газоразрядные светильники, в которых установлены лампы типа ДРИ, ДНАТ и светодиодные светильники (LED). На сегодняшний день в Беларуси для освещения различных объектов, расположенных на улице, в использовании преобладают светильники ДНАТ (85 %), но именно в рекламном освещении в настоящее время идет внедрение светодиодных светильников (LED). Светодиодные светильники обладают рядом преимуществ: возможность динамического регулирования уровня освещенности, установки автоматизации и проблескового режима. Сравнительная характеристика газоразрядных и светодиодных светильников приведена в табл. 1.

По результатам из табл. 1 сделан вывод, что газоразрядные светильники с лампами ДНАТ обладают плохой цветопередачей, но при этом они требуют меньших денежных затрат для потребления мощности в 1 Вт. Если сравнивать газоразрядные светильники с лампами типа ДРИ и ДНАТ и светодиодные светильники (LED), то в плане долговечности и экономичности (наименьшего потребления мощности) лучшим выбором по этим критериям будет светодиодный светильник (LED).

Рассмотрено сравнение светотехнических данных и расчетных значений освещенности светодиодных, газоразрядных (натриевые высокого давления) и светильников с лампами ДРИ, устанавливаемых для освещения билборда 6×4 м (рис. 1), используемого для уличной рекламы (табл. 2).



Рисунок 1 – Проект билборда 6×4

Таблица 1 – Сравнение характеристик газоразрядных и светодиодных светильников

Типы светильников	Газоразрядные светильники		Светодиодные светильники (LED)
	ДРИ	ДНАТ (высокого давления)	
Область применения	Осветительные системы рекламных билбордов и витрин, в прожекторных системах стадионов и освещении торговых-развлекательных сооружений	Для освещения парков, торговых центров, дорог, а также, в некоторых случаях, для декоративного архитектурного освещения	Применяются повсеместно
Световая отдача, лм / Вт	80 до 110	до 120	120
Срок службы, часов	До 9000	До 15000	До 87600
КПД, %	0,85	0,85	0,95
Температура эксплуатации	-40...+40	-20...+40	-60...+60
Недостатки	Содержит ртуть, значение светового потока чувствительно к сетевому напряжению, неудовлетворительная энергоэффективность, долгий запуск и перезапуск	Световой поток зависит от температуры окружающей среды, плохая цветопередача, наличие ртути в том или ином количестве, а также долгий запуск и перезапуск.	Высокая стоимость

Если сравнивать все три светильника, которые будут освещать билборд по их светотехническим характеристикам, то можно сделать вывод, что светодиодный светильник, имеющий наименьшую потребляемую мощность, выдает наибольший световой поток и КПД. Наибольшую световую отдачу, среди сравниваемых, будет иметь светильник с лампами ДРИ [2].

В Беларуси на сегодняшний день нет какого-либо нормирования для освещения рекламных билбордов, щитов и т.д., поэтому выбрана средняя освещенность, которая будет приятна глазу и не будет слепить (не более 1500 лк). Светильники, которыми будет освещаться билборд, выбирались по одинаковому типу КСС (Г-1). Типы КСС светильников приведены на рис. 2.

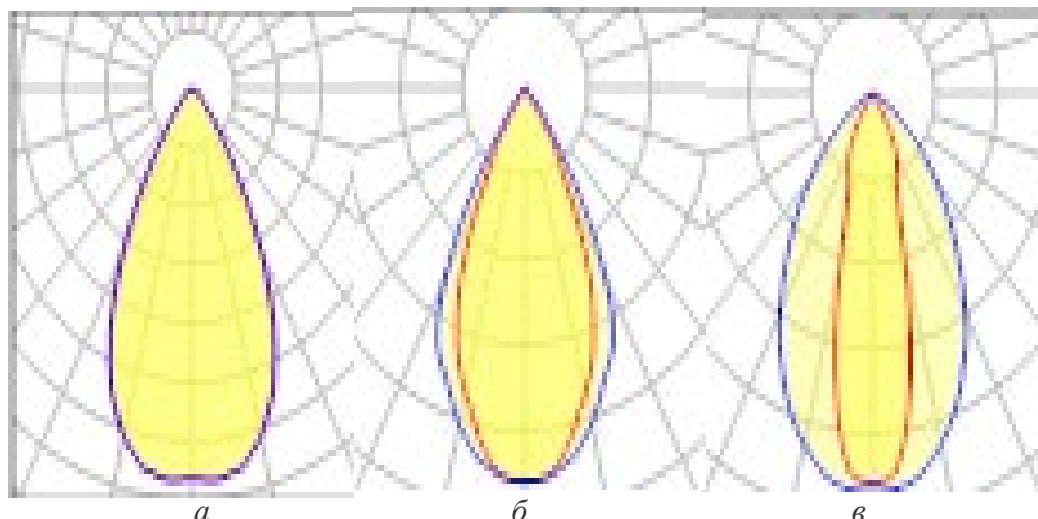


Рисунок 2 – Типы КСС светильников:
a –светодиодный светильник (ENDO LIGHTING); *б* – светильник с лампами ДРИ (WE-EF);
в – натриевый светильник высокого давления (WE-EF)

Таблица 2 – Сравнительная таблица источников света задействованных в рекламном освещении

Название	Светодиодный светильник ERD7475W_RX397N (ENDO LIGHTING)	Светильник с лампами ДРИFLB141 [EE] (WE-EF)	Натриевый светильник высокого давления FLB441 [M] (WE-EF)
Светотехнические данные			
Световой поток от светильников	6450	6181	3500
КПД, %	94,3	65,1	51,5
Потребляемая мощность, Вт	60,6	115	80
Световая отдача, лм/Вт	106,4	153,7	43,8
Расчетные значения освещенности			
Среднее	714 лк	1206 лк	725 лк
Минимальное	213 лк	19,8 лк	101 лк
Максимальное	1938 лк	19053 лк	1914 лк
Мин/среднее	0,3	0,016	0,14
Мин/макс	0,11	0,01	0,053

При освещении баннера и восемью светодиодными светильниками средняя освещенность по баннеру составляет 714 лк, минимальная освещенность

получается равной 213 лк, а максимальная при этом достигает 1938 лк. Распределение освещенности на билборде 8 светодиодными лампами представлено на рис. 3.

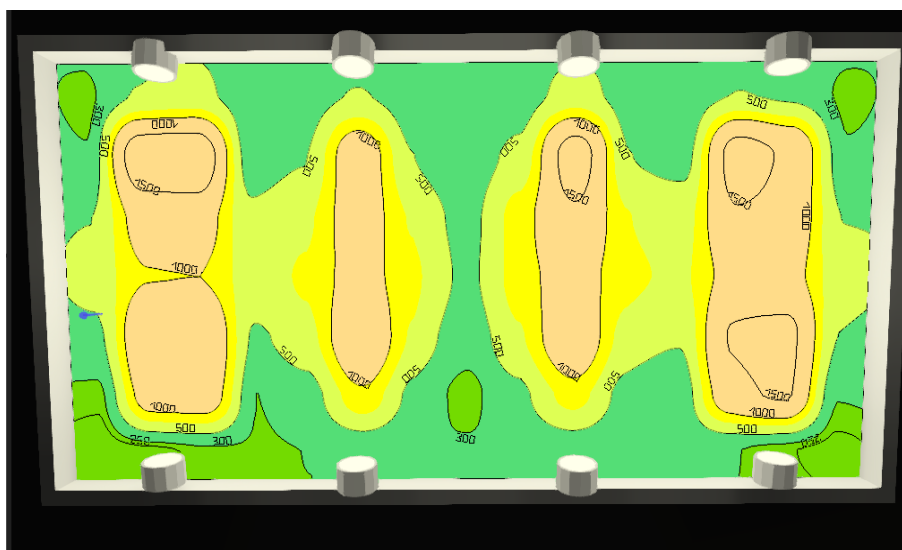


Рисунок 3 – Распределение освещенности на билборде восемью светодиодными лампами

Для качественного освещения, способного обеспечить комфортное восприятие, будем использовать четыре светильника с лампами ДРИ, средняя освещенность которых по расчету 1206 лк, минимальная освещенность приходится на края верхних углов билборда, и она равна 19,8 лк, максимальная же освещенность достигает в этом случае 19053 лк, распределение освещенности на билборде с четырьмя светильниками с лампами ДРИ представлено на рис. 4.

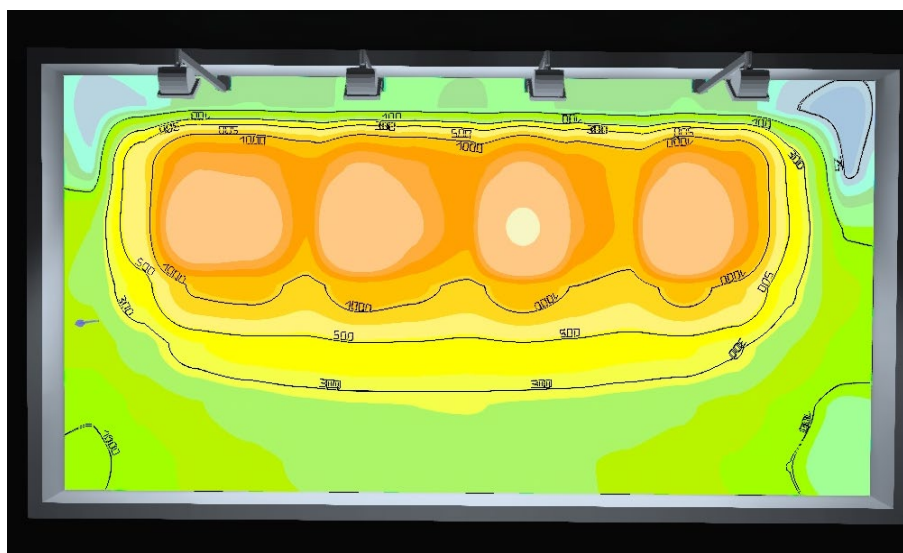


Рисунок 4 – Распределение освещенности на билборде с четырьмя светильниками с лампами ДРИ

При освещении билборда пятью натриевыми лампами высокого давления средняя освещенность получилась 725 лк, минимальная освещенность равна 101 лк, максимальная освещенность равна 1914 лк, уровень освещенности пятью натриевыми лампами высокого давления представлен на рис. 5.

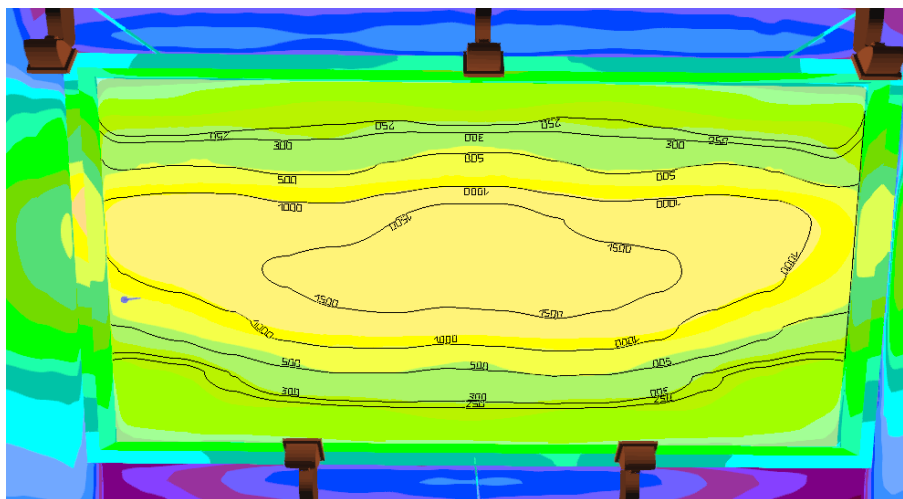


Рисунок 5 – Распределение освещенности на билборде 5 натриевыми лампами высокого давления

Заключение

Исходя из расчетов DIALux при сравнении освещенности тремя видами светильников с одинаковыми типами КСС, можно сделать вывод, что для освещения, данного билборда 6×4 м и равномерного распределения освещенности, необходимо взять либо 8 светодиодных, либо 4 светильника с лампами ДРИ, либо 5 натриевых светильников высокого давления. При этом большую, среднюю и максимальную освещенность будут выдавать четыре светильника с лампами ДРИ, и наилучшее распределение освещенности будут показывать 5 натриевых светильников высокого давления.

Литература

1. Подсветка баннеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1posvetu.ru/svetodizajn/podsvetka-bannerov.html>. – Дата доступа: 09.03.2022.
2. Каталог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lumsearch.com/ru#0>. – Дата доступа: 9.03.2022