

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ СВЕТИЛЬНИКОВ ДЛЯ МУЗЕЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Р. Ж. Кожасева

Научный руководитель: к. т. н, доцент К. П. Толкачева
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
E-mail: rimma9392@gmail.com

Томский художественный музей – один из важных культурных и исторических объектов города. Для привлечения посетителей необходимо не только создать интересные и, часто, уникальные выставки, но и представить все в "идеальном" свете. Свет играет активную роль в восприятии экспонатов, выявляя их форму, фактуру, цвет.

В настоящий момент освещение в выставочных залах художественного музея г.Томска – пятнистое, с большим количеством теней, созданных в результате акцентного освещения. Акцентные светильники чаще всего освещают только багет картины, или картину не полностью. Результаты обследования помещений показали, что существующее осветительное оборудование чаще всего не может обеспечивать требуемых условий освещения. В залах, в которых акцентного освещения нет, освещенность составляет менее 150 лк. С применением акцентного освещения освещенность варьируется ± 250 лк. Цветовая температура используемых источников света не передает всю гамму красок экспонатов. Еще один не маловажный фактор – при реконструкции освещения необходимо грамотно учитывать нагрузку, т.е. марки и сечение проводов и кабелей должны соответствовать ПУЭ, чтобы предлагаемая система освещения не привела к замыканию и возгоранию.

В данной статье приводятся сравнения яркости освещения объектов с использованием разных источников света (ИС). Каждый тип экспоната имеет свой уровень освещенности: газетная бумага, ткани, акварели имеют максимальный уровень освещенности в 50 лк; масляная живопись – 150 лк; драгоценные камни и металлы – 500 лк [1].

Ряд появившихся в последнее время публикаций посвящены модернизации освещения музеев с использованием многоканальных прожекторов со светодиодами (СД), с одинаковым спектром излучения. Применение современных трековых систем, позволяющие размещать на них светильники всех типов; гибкая топография дает возможность выстраивать системы любой сложности. Попутно решается еще одна проблема, связанная с возможными изменениями экспозиции.

В данной статье подробно не останавливаемся на вопросе сохранности произведений искусства, которому посвящено много публикаций (например, [2, 3]), показывающих, что следует избегать УФ и ИК излучений и что уровень освещения должен быть наименьшим. Как пример, под влиянием УФ происходит деградация полимеров, тканей, бумаги и картин. В зависимости от длины волны и энергий фотонов различают следующие диапазоны УФ излучения: УФ-А (400–315 нм), УФ-В (315–280 нм) и УФ-С (280–100 нм) [2].

В программе Dialux EVO были произведены расчеты для различных ИС со схожими параметрами: цветовая температура, угол пучка, световой поток, мощность. На рисунках 1–4 приведены сцены освещения различных ИС на экспонаты разных цветов. По рисункам можно визуально отметить разницу в освещении. На рисунках 1–3 использованы LED ИС разных фирм, на рисунке 4 используется МГЛ.

На рисунке 5 показана кривая зависимости яркости по цвету что позволяет визуально наблюдать разницу яркости ИС. По рисунку 5 видно, что LED1 и LED2 имеют почти одинаковую яркость, LED3 имеет самую лучшую яркость, самые низкий показатели яркости являются у МГЛ ИС.

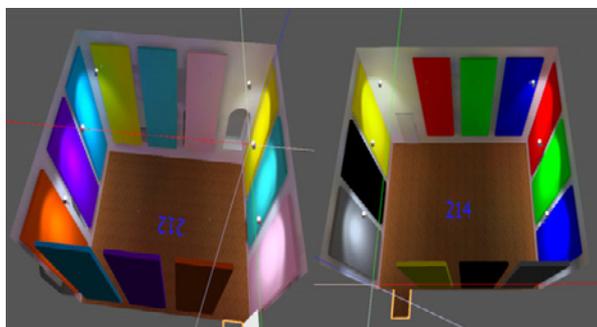


Рис. 1. Смоделированный в программе «DIALux» изображение яркости освещения при помощи LED1 ИС

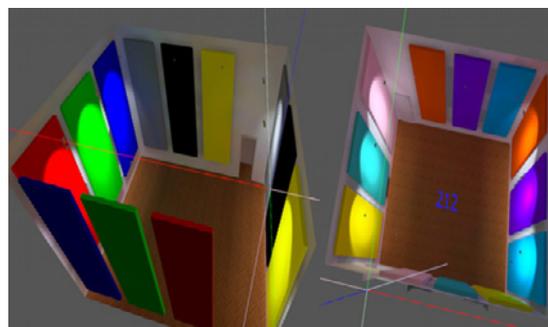


Рис. 2. Смоделированный в программе «DIALux» изображение яркости освещения при помощи LED2 ИС

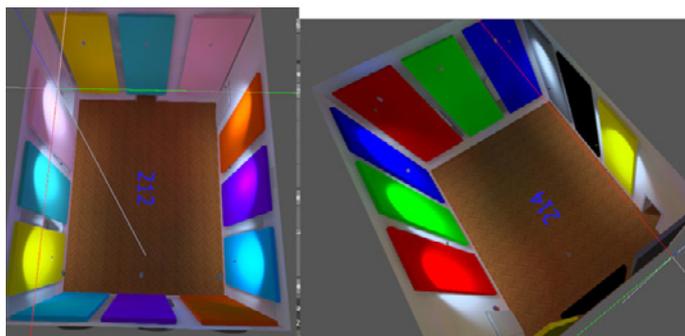


Рис. 3. Смоделированный в программе «DIALux» изображение яркости освещения при помощи LED3 ИС

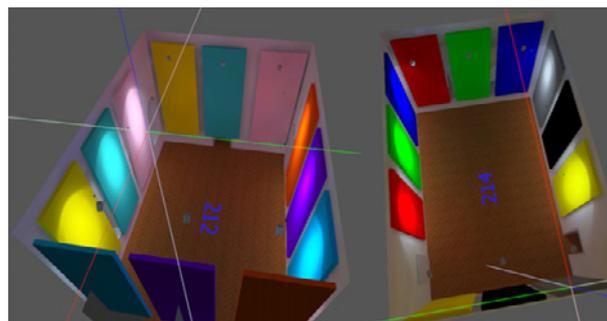


Рис. 4. Смоделированный в программе «DIALux» изображение яркости освещения при помощи МГЛ ИС

Таблица 1. Результаты проведенных при помощи «DIALux» расчетов яркости на картины разными источниками света, кд/м²

№	Цвет	L _{ср} для LED1 ИС ¹	L _{ср} для LED2 ИС ²	L _{ср} для LED3 ИС ³	L _{ср} для МГЛ ИС
1	Красный	7,84	7,87	9,78	5,9
2	Зеленый	27,1	28	33,5	20
3	Синий	2,58	2,63	3,31	1,94
4	Голубой	17,4	17,3	21,7	12,8
5	Оранжевый	10,3	9,91	13,1	7,91
6	Желтый	37,1	36,5	42,4	25,6
7	Фиолетовый	4,72	4,85	5,82	3,49
8	Серый	8,7	8,79	10,7	6,25
9	Черный	0	0	0	0
10	Бирюзовый	20,8	21,3	24,8	14,8
11	Розовый	27,1	25,5	32	19,2
12	Бледно желтый	32	31,8	38,6	22,7

¹ LED ИС фирмы Bright; ² LED ИС фирмы Xal; ³ LED ИС фирмы Zumtobel МГЛ ИС фирмы Artemide.

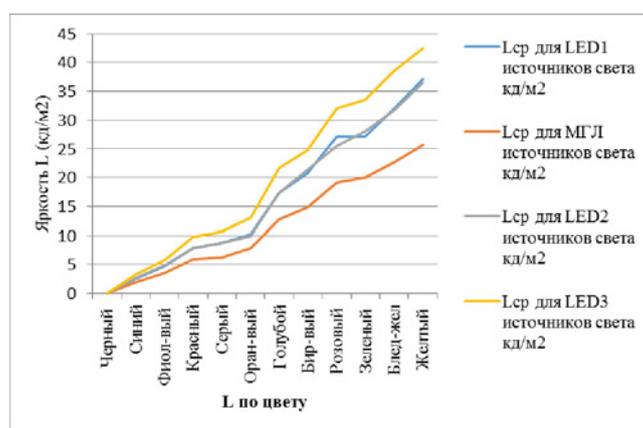


Рис. 5. Распределение яркости по цветам

Заключение

Освещение музейных комплексов это тоже искусство. В оптимизации освещения для получения наилучшего восприятия цвета, то есть обеспечения наименьших цветовых различий между цветами возможно применение как и СП с МГЛ, так и с LED.

Список литературы

1. СП52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение".
2. Бхаттачарджи А., Мазумдар С. Сравнение светодиодных и «традиционных» источников света по применимости к музейному освещению // Светотехника. – 2016. – № 2. – С. 29–32.
3. Шанда Я. Что такое точность воспроизведения цвета в музейном освещении? // Светотехника. – 2014. – № 5. – С. 23–27.