

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СВЕТОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СВЕТОДИОДНЫХ МОДУЛЕЙ В БЛИЖНЕЙ ЗОНЕ**

**Е. В. Соболев, Е. Н. Подденежный**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Светодиодный модуль (СДМ) представляет собой устройство, которое может быть использовано как источник света в осветительном приборе (ОП), либо в качестве самостоятельного ОП в осветительной установке (ОУ). Требуемое светораспределение в первом случае формируется взаимодействием излучения СДМ с оптической системой ОП, т. е. может рассматриваться задача светораспределения в ближней зоне (БЗ); во втором – оптическими компонентами СДМ и (или) позиционированием светодиодов (СД) в СДМ, может решаться задача как дальней зоны (общее равномерное освещение), так и ближней (архитектурно-художественное, местное, рекламное освещение и пр.). Следовательно, при проектировании как ОП, так и ОУ с использованием СД имеется необходимость расчета светораспределения в БЗ, заключающаяся в расчете распределения освещенности по заданной произвольной поверхности.

Моделирование распределения освещенности площадки в БЗ осуществляется в два этапа: 1) расчет фотометрического тела яркости (ФТЯ) СДМ; 2) расчет распределения освещенности площадки.

Рассмотрены два варианта представления ФТЯ СДМ: 1) в виде совокупности ФТЯ эквивалентных геометрических заместителей (ЭГЗ) элементарных излучателей (ЭИ) модуля; 2) в виде ФТЯ ЭГЗ модуля. Первый подход целесообразно использовать при необходимости учета характеристик материала поверхности, на которой установлены ЭИ СДМ. Второй подход описывает поле яркости СДМ в общем виде, для чего на поверхности ЭГЗ модуля выделяется массив точек, в каждой из которых определяется пространственное распределение яркости, создаваемое СДМ. Предложено объединение распределения яркости ЭИ в пучки лучей с регулярной сеткой углов, что в значительной степени упрощает расчет при сохранении заданной точности. С целью систематизации информации по светотехническим характеристикам светодиодных ОП рассчитаны яркостные характеристики СД в зависимости от формы ЭГЗ светящей части СД, а также разработан новый формат фотометрических данных (\*.lbf – Luminance Body Format), являющийся электронным эквивалентом ФТЯ.

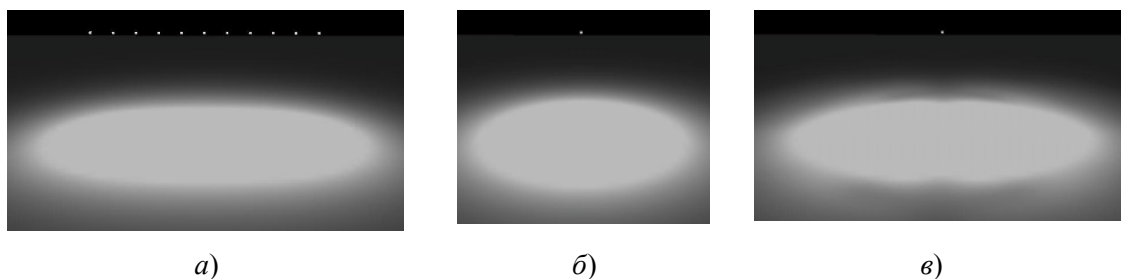


Рис. 1. Распределение освещенности в БЗ:  
а – линейного СДМ 11хСД; б – точечной модели СДМ;  
в – точечной эквивалентной модели СДМ

На этапе расчета распределения освещенности произвольной площадки разработана методика моделирования, основанная на обратном пересчете распределения освещенности от ФТЯ СДМ к эквивалентному точечному источнику. Методика позволяет устранить ошибки моделирования распределения освещенности в БЗ при точечном представлении СДМ (рис. 1).