

*В. В. Байнев, аспирант кафедры Автоматизированных систем обработки информации и управления, Институт электроники и светотехники Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева, г. Саранск, bw14@mail.ru*

# Компьютерный расчет и моделирование светодиодных осветительных систем

В статье рассмотрены оптические системы для светодиодов (СД). Проанализированы особенности применения вторичных оптических элементов в виде линз и отражателей для получения различных диаграмм направленности излучения светодиодов в пространстве. Автором сформулированы требования, предъявляемые к оптическим элементам. Рассмотрены особенности и проблемы расчета вторичных оптических систем. Кроме того, описаны возможности разработанного программного обеспечения для моделирования и исследования светодиодных осветительных систем.

**Ключевые слова:** светодиод, источник света, оптическая система, кривая силы света, фотометрическое тело, линза, коллиматор, отражатель, расчет, диаграмма, программа, моделирование.

## Введение

Светодиоды как источники света начали применяться в 60-х гг. XX в. В настоящее время светодиоды, используемые для освещения, занимают наряду с другими источниками прочную позицию на рынке осветительных систем. Светодиодные светильники, прожекторы и другая осветительная техника, получившие широкое распространение, активно применяются для создания искусственного освещения, декоративной подсветки, для ландшафтного и архитектурного освещения, при оформлении рекламных объектов.

Принцип действия светодиодов как полупроводниковых приборов основан на преобразовании электрической энергии непосредственно в световое излучение. Перечислим основные свойства светодиодов, которые в ближайшем будущем сделают их самыми экономичными по сравнению с другими источниками света: высокая световая отдача (100–150 лм/Вт); малое энергопотребление (единицы ватт); малые габариты (возмож-

ность использования в точечных или плоских приборах); высокая долговечность (десятки тысяч часов); отсутствие пульсации светового потока; возможность получения излучения различного спектрального состава; высокая устойчивость к внешним воздействиям (температуре, вибрации, ударам, влажности); электробезопасность и взрывобезопасность; возможность существенного уменьшения размера, материалоемкости и трудоемкости производства световых приборов (СП); возможность создания необслуживаемых светильников; высокая степень управляемости (возможность построения систем многоуровневого управления освещением); высокая технологичность при массовом производстве.

Широкое применение светодиодов в системах подсветки, освещения и индикации делает актуальным расчет и проектирование светодиодных оптических систем, обладающих высокой световой эффективностью и широкими возможностями контроля энергетических характеристик излучения.