

АЛГОРИТМ РАСЧЕТА СВЕТОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИЗОБРАЖАЮЩЕЙ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Студент группы 113425 Журавок А.А.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Сернов С.П.
Белорусский национальный технический университет

При решении многих задач, относящихся к области светотехники и неизображающей оптики возникает необходимость расчета распределения интенсивности светового потока, преобразованного некоторой оптической системой. В данной статье предлагается метод, основанный на моделировании процесса перераспределения светового потока в результате его прохождения через оптическую систему.

Исходными данными являются распределение интенсивности света и профиль преломляющих поверхностей системы линз. Алгоритм расчета основан на разбиении всего распределения на конечное количество световых лучей, каждый из которых обладает собственной интенсивностью. Затем производится трассировка лучей. Алгоритм трассировки основан на геометрической оптике, которая учитывает преломление лучей при переходе через границу раздела сред (преломляющая поверхность) и полное внутреннее отражение. В результате трассировки лучей получаем их новые направления. Затем производится вычисление частичных световых потоков между которыми заключены лучи – вычислив новый телесный угол между лучами можно утверждать, что световой поток, заключенный между ними равен начальному. При этом можно произвести сложение частичных световых потоков, разбив все пространство на конечное количество участков и определив, какие частичные световые потоки (и их части) входят в каждый из участков. После вычисления частичных световых потоков, для каждого из участков вычисляется интенсивность как отношение светового потока к телесному углу. Полученная зависимость интенсивности света от направления и есть искомое распределение интенсивности.

На основе приведенного алгоритма создана программа, служащая для расчета распределения интенсивности света светодиода, преобразованной системой преломляющих поверхностей. Для удобства ввода данных о геометрии преломляющих поверхностей в программе предусмотрена возможность импорта данных из чертежей, созданных в программе AutoCAD.

Литература

Патент №1701 РБ, Несменный источник света, Бусел А.Н, Зуйков И.Е., Колонтаева Т.В., Кузьмина О.А., Сернов С.П., Татаричкий В.Б., 10.03.2004.