

УДК 535.015

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ЛУЧЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧ НЕИЗОБРАЖАЮЩЕЙ ОПТИКИ

Терло Я.В (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Вознесенская А.О.

(Университет ИТМО)

В работе рассматривается модифицированный метод геометрического отображения лучей, использующийся для преобразования распределения энергии в пучке. В качестве исходных параметров для расчета силового элемента (системы) выступают векторные величины лучей, проходящих в системе согласно заданным профилям входного и выходного пучков. Результаты расчета проверяются с помощью моделирования полученных систем в *Zemax*.

Введение. Последнее десятилетие активно развивается область оптической науки, связанной с преобразованием волновых фронтов за счет применения оптики свободной формы (freeform, оптических поверхностей свободной формы, ОПСФ). Freeform-оптика применяется во многих областях – от литографии и преобразователей профиля лазерного пучка (шейперов) до осветительной оптики и систем для космических исследований. Среди методов расчета freeform-оптики нередко используется метод геометрического отображения лучей (МГОЛ), в первую очередь из-за его действенности и простоты автоматизированного расчета. Усовершенствование алгоритма МГОЛ может ускорить расчет систем для различных задач неизображающей оптики.

Основная часть. Входными данными выступают наборы координат для трассируемых лучей на входе в оптическую систему и на выходе из нее, а также их угловые характеристики. На основе этих значений, модифицированный алгоритм МГОЛ одновременно рассчитывает профили двух осесимметричных ОПСФ для оптической системы. Полученные в результате работы алгоритма наборы стрелок прогиба и световых высот аппроксимируются с помощью САД-моделирования и задаются в программу по расчету оптических систем *Zemax*. В исследовании приводится анализ двух оптических систем: преобразователь *Focal-πShaper* (трансформирующий профиль одномодового Гауссова лазерного пучка в профиль вида «Картина Эйри») и единичную линзу для осветительной оптики (преобразует расходящийся пучок стандартного светодиода в коллимированный пучок с равномерным распределением интенсивности).

Выводы. В результате расчетов и моделирования полученных систем преобразователя *Focal-πShaper* и одиночной линзы, оценена эффективность модифицированного МГОЛ и проанализированы различные методы визуализации полученных в результате аналитических расчетов конструктивных параметров оптических систем.