

УДК 535.317

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭНЕРГИИ ПО СЕРИИ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПЯТЕН РАССЕЯНИЯ**

**Исламова Р.Р., Василевская С.А.** (Национальный исследовательский университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н., доцент Иванова Т.В.**

(Национальный исследовательский университет ИТМО)

В докладе рассматривается разработка программного обеспечения для оценки качества телескопической системы по серии зарегистрированных пятен рассеяния.

**Введение.** Требования к качеству изображения, формируемого оптической системой, со временем постоянно повышаются, что вызывает необходимость развития методов и средств контроля измерений. Одним из универсальных методов исследования качества оптических систем является регистрация дифракционного изображения точечного объекта. Полученное распределение энергии в изображении точечного объекта описывается функцией концентрации энергии (ФКЭ). Она показывает зависимость количества энергии пятна рассеяния, содержащейся в круге определённого диаметра или радиуса от величины этого диаметра или радиуса. ФКЭ является важнейшим критерием качества многих оптических систем. Один из методов измерения ФКЭ – это фиксация пятен рассеяния и дальнейшая обработка изображений.

**Основная часть.** Целью данного исследования является разработка приложения для обработки и анализа серии изображений пятен рассеяния, полученных контролируемой оптической системой. Для фиксации пятна рассеяния в передней фокальной плоскости объектива коллиматора помещается точечный источник света, который составлен из круглой диафрагмы малого диаметра и через конденсор освещается лампой накаливания. Испытуемый объектив строит изображение точечного источника в своей задней фокальной плоскости. Для удобства анализа такого изображения в состав измерительной установки вводится микрообъектив, который переносит изображение точки с определенным увеличением в плоскость анализа, куда устанавливается матричный ФПЗС. Полученные изображения точек используются для дальнейшего расчета концентрации энергии при помощи разработанной программы. Оператор загружает серию полутоновых изображений в формате .bmp в программу, где ему предоставляется выбор способа вычисления: по количеству энергии или по размеру области. Программа из полученного изображения формирует выборку с учётом положения центра функции рассеяния точки (ФРТ). Доступно три варианта вычисления или задания координат центра области: по центру масс, по максимум энергии или с помощью ручного ввода. Далее по известному распределению интенсивности ФРТ производится вычисление ФКЭ. В результате вычислений на экран выводится окно просмотра изображений с таблицей, в которой каждому загруженному файлу сопоставляются координаты центра области, размер этой области и определенное процентное соотношение энергии, содержащейся в области с центром в точке наибольшей интенсивности, к общей величине энергии в изображении. Возможен вывод результатов в текстовый отчет для дальнейшего анализа.

**Выводы.** Разработанное программное обеспечение позволяет провести наглядную количественную и качественную оценку качества телескопической системы по изображению точечного объекта.

Исламова Р.Р. (автор)  
Василевская С.А. (соавтор)

Подпись

Иванова Т.В. (научный руководитель)

Подпись