

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ИНТЕРФЕРОГРАММ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ

Еремеев М.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., доцент Иванова Т.В.
(Университет ИТМО)

Введение. В современной промышленности, связанной с разработкой оптических приборов и систем, огромную роль играет качество изготовления оптических деталей. Для выполнения жестких требований к точности форм оптических поверхностей и отклонений характеристик материалов, необходимы высокоточные методы их контроля. Наиболее широкое применение для решения данной задачи получили бесконтактные методы, основанные на интерференции света. В сопряжении с возможностью современных вычислительных систем к исполнению трудоёмких алгоритмов обработки изображений, интерференционные методы контроля помимо своей высочайшей точности, также отличаются высокой производительностью, позволяя эффективно выполнять задачи контроля оптических деталей. [1]

Основная часть. Целью работы является разработка и исследование программного обеспечения для обработки интерферограмм методом фильтрации в частотной области [2]. В задачи работы входит реализация и тестирование алгоритма обработки интерферограмм, а также разработка графического пользовательского интерфейса для последующей интеграции программного обеспечения в процесс работы лаборатории Университета ИТМО. Сущность метода фильтрации в частотной области заключается в разделении частотных составляющих спектра интерферограммы, что возможно реализовать при помощи двумерного преобразования Фурье и классических методов обработки изображений. Также, в работе исследовано влияние методов предварительной обработки изображений интерферограмм таких как сглаживание, расширение выборки, выбор формы и размера области интереса на результат работы алгоритма. В ходе разработки были выявлены способы формирования интерференционных картин, основные параметры работы алгоритма, а также проведён сравнительный анализ точности полученных результатов в зависимости от входных данных и настроек алгоритма. Также выполнен ряд задач по проектированию и реализации графического интерфейса

Выводы. Разработанная программа позволяет восстановить форму волнового фронта по изображению интерферограммы, а также аппроксимировать ее при помощи полиномов Цернике, что позволяет определить соответствие оптической детали поставленным требованиям.

Список использованных источников:

1. Гужов В.И., Ильиных С.П. Компьютерная интерферометрия. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.– 311 с.
2. Романова Г.Э., Парпин М.А., Серегин Д.А. Конспект лекций по курсу «Компьютерные методы контроля оптики». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 185 с.