

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ ИНТЕРФЕРОГРАММЫ И АЛГОРИТМЫ ЕЕ КОДИРОВАНИЯ

Студентка гр.113123 Л.О. Минайло, канд. техн. наук, доцент Р.В. Фёдорцев,
ассистент А.Ю. Луговик, студентка гр. 113124 И.А. Шедко

Белорусский национальный технический университет

Получаемые интерферограммы, помимо полезного сигнала, содержат низкочастотный фон, локальные дефекты, которые во многих случаях не позволяют получить результат с необходимой точностью. Чтобы преодолеть эти недостатки, используют методы, улучшающие качество интерферограмм, а именно, двумерную пространственную и частотную фильтрацию.

Математически картину интерференционных полос $s(x,y)$ в плоской системе координат ОХУ можно представить в виде выражения:

$$s(x,y) = a(x,y) + b(x,y) \times \cos \varphi(x,y),$$

где $a(x,y)$ – фоновая составляющая, $b(x,y)$ – огибающая, $\varphi(x,y)$ – фаза.

Модель распределения освещенности интерферограммы позволяет создать алгоритм комплексного подавления шумов как группу методов, выполняющихся в строгой последовательности и очищающих интерференционную картину послойно.

Для улучшения качества исходной картины интерференционных полос можно использовать спектральную фильтрацию, медианную фильтрацию, и метод модификации гистограмм.

Для получения оценок приведенной фазы интерференционных полос наиболее универсальным является алгоритм, в котором используется известная связь преобразования Гильберта с преобразованием Фурье. Его использование приводит к тому, что помехи и шум искажают спектр полезного сигнала, поэтому приведенная фаза имеет "рваные" разрывы, которые значительно влияют на стабильность процесса восстановления развернутой фазы. Для удаления разрывов фазы используется квазидвумерный алгоритм.

Метод восстановления фазы интерферограмм с использованием преобразования Гильберта обеспечивает стабильные результаты при достаточно высоком качестве интерферограммы. Если из-за особенностей физического эксперимента качество интерферограммы недостаточно хорошее, то нужно применять методы для ее улучшения. При этом наиболее эффективным методом является метод гистограмм. При построении развернутой фазы интерферограммы с малым числом полос необходима коррекция знака изменения фазовой функции.