

УДК 004.932.4

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ОДНОВРЕМЕННО СМАЗАННЫХ, ДЕФОКУСИРОВАННЫХ И ЗАШУМЛЕННЫХ, ИСПОЛЬЗУЯ СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД**

Цепелева А.Д. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Сизиков В.С.  
(Университет ИТМО)

Работа выполнена при поддержке гранта МФКТУ ИТМО (проект № 619296).

Решается задача восстановления изображений, одновременно смазанных, дефокусированных и зашумленных. Тип и порядок искажения определяются разработанным спектральным методом, вычисление параметров дефокусирования и смазывания проиллюстрировано примерами. Приводится исследование влияния неоднородности изображения на различия в качестве восстановления.

**Введение.** В настоящее время задача восстановления искаженных изображений является актуальной при исследовании спутниковых карт, томограмм и других снимков. Существующие методы, позволяющие определить тип и параметры искажения, требуют дальнейшего развития для одновременного учета смазывания, дефокусирования и зашумления. Практический интерес представляет возможность определить типы искажений, присутствующие на снимке, их параметры, а также последовательность применения этих искажений. Данная информация является необходимой для корректного восстановления изображений.

**Основная часть.** Для оценки типов искажений, их параметров и последовательности устранения искажений предлагается использовать разработанный нами "спектральный метод" на основе решения интегральных уравнений. Описываемый подход позволяет решить задачу восстановления изображений, одновременно смазанных, дефокусированных и зашумленных. Исследуется зависимость качества восстановления изображения от типа изображения (снимки земной поверхности, томограммы, фотографии людей), а также влияние неоднородности изображения на различия в качестве восстановления после наложения искажений в разной последовательности. Разработанная методика может быть использована для повышения качества аэрокосмических снимков земной поверхности, для решения задач мониторинга физических сред с удаленным доступом с применением автоматических устройств, в интеллектуальных системах мониторинга, для повышения разрешающей способности телескопов, микроскопов, томографов и т. д.

**Выводы.** Предложен алгоритм восстановления изображений на основе спектрального метода, позволяющий повысить качество снимка за счет одновременной компенсации трех типов искажения: смазывания, дефокусирования и зашумления. Данный подход позволяет определить не только параметры искажений, но и их последовательность устранения. Исследовано влияние типа искаженного изображения и его неоднородности на возможности восстановления описываемым методом.