

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФРАКТАЛЬНОГО РАСТРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ

Е. А. Зрюмов, С. П. Пронин

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова
г. Барнаул

С развитием методов оценивания информационно-измерительной оптико-электронной системы ИИОЭС показателем качества становятся уже не аппаратная функция ИИОЭС или его контрастно-частотная характеристика, а качество воспроизведения определенных свойств объекта. Таким образом, тенденция развития оценивания и контроля качества ИИОЭС идет по пути повышения качества тест-объекта, или увеличения совокупности его свойств. Такой путь обеспечивает повышение производительности и достоверности оценивания и контроля ИИОЭС.

Целью работы является исследование методов оценивания качества изображения, характеризующего оба основных свойства ИИОЭС: способность воспроизводить мелкую структуру и способность обеспечить заданную погрешность является целью статьи.

На сегодняшний день повышения точности контроля качества ИИОЭС добиваются двумя способами: улучшением технологии изготовления тест-объекта и программной обработкой изображения тест-объекта.

Для оценивания ИИОЭС используется множество тест-объектов, однако наиболее популярными являются пирамидальный, спиральный и радиальный тест-объекты [1]. Пирамидальный тест-объект состоит из набора парных штрихов, расположенных друг под другом, с одинаковым коэффициентом заполнения. Каждой паре штрихов соответствует определенная пространственная частота. Оценивание качества ИИОЭС осуществляют, используя критерий Рэлея. С помощью такого тест-объекта можно контролировать лишь качество линии ИИОЭС, и для комплексного исследования этот тест-объект не годится. Спиральный тест-объект также содержит набор штрихов с одинаковым коэффициентом заполнения. Каждому набору штрихов соответствует определенная пространственная частота. Наборы штрихов такого тест-объекта по спирали заполняют всю плоскость, следовательно, с помощью него можно контролировать качество всей ИИОЭС. Недостатком

такого тест-объекта является погрешность при оценивании ИИОЭС, вносимая дискретизацией пространственных частот набора штрихов. Лишен данного недостатка радиальный тест-объект, состоящий из расходящихся лучей с одинаковым коэффициентом заполнения. В идеальном случае такой растр имеет непрерывный спектр пространственных частот от нуля и до бесконечности, однако на практике пространственные частоты дискретны и шаг дискретизации определяется технологией изготовления радиального растра. Недостатком такого тест-объекта является контроль ИИОЭС лишь в окрестности определенной точки.

Программная обработка изображения тест-объекта сводится к определению резкости границ контрастных областей в изображении тест-объекта. При этом используются четыре основных алгоритма: выделение вектора градиента исходного изображения, вычисление среднего значения лапласиана исходного изображения, вычислении разности размытого и исходного изображения, нахождение локального значения дисперсии изображения [2].

Выводы.

На практике для оценивания качества ИИОЭС необходимо использовать интегральные характеристики, отражающие резкость границ, которые являются комбинацией выше перечисленных алгоритмов. При этом необходимо использовать такой тест-объект, который позволит производить интегральный контроль качества ИИОЭС по всему фотоприемнику. Такому условию удовлетворяет применение фрактального растра, который содержит бесконечный набор пространственных частот и располагается на определенной площади.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Пронин С.П. Оценка качества информационно-измерительной оптико-электронной системы. – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2001. – 125 с.
- 2 Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2005. – 1072 с.