Адаптивное квантование и его использование в схемах сжатия изображений с потерями

Лужков Ю. В.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Схемы сжатия изображений используют приближенное представление сигнала, что достигается привнесением в него искажения. В ряде алгоритмов [1] отбрасывание части информации происходит с использованием процедуры квантования [2].

Суть квантования сводится к разбиению диапазона значений функции на конечное число интервалов с последующим выбором одного значения для представления любой величины из данного интервала. В случае векторного квантования - это разбиение пространства возможных значений векторной величины на конечное число областей.

Предлагаемый нами подход основан на статистическом анализе спектральных коэффициентов. Он может быть использован в схемах сжатия (например, JPEG) при условии, что окно сканирования сигнала имеет постоянный размер.

Так, пусть дана последовательность величин, разбитая на M одинаковых блоков по N значений в каждом, причем n - индекс элемента в данном блоке, то есть каждый элемент имеет свой аналог в любом другом блоке. Суть предлагаемого подхода заключается в следующем: для каждого n-го элемента вычисляется значение специального весового критерия, и шаг квантования данного элемента спектра устанавливается тем больше, чем меньше соответствующее ему значение весового критерия.

Таким образом, идея подхода основана на том, что процедура квантования выполняется с учетом некоторой статистической информации о сигнале, собранной от M блоков и уникальной для элементов каждого индекса n.

При этом, как показали эксперименты, один из наиболее эффективных способов вычисления весового критерия основан на выборе значения максимального по модулю спектрального элемента для данного индекса.

По итогам экспериментов установлено, что разница в степени сжатия для схемы JPEG составляет до 20 % в пользу предлагаемого подхода при одинаковых значениях искажения.

1. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео // - М.: ДИАЛОГ-МИФИ. - 2003.

2. Gray R.M., Neuhoff D.L. Quantization // IEEE Transactions on Information Theory. - 1998. - Vol. 44. - N. 6.