

УДК 621.372.061

ИВАНЮК Н. А., РЫБИН А. И.

РЕСТАВРАЦИЯ ОБРАЗОВ МЕТОДОМ УСЛОВНОЙ ДЕКОНВОЛЮЦИИ В БАЗИСЕ ДИСКРЕТНОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ АДАМАРА

Национальный технический университет Украины
"Киевский политехнический институт",
Украина, Киев, 03056, пр-т Победы 37

Аннотация. Предложен алгоритм реставрации образа методом условной деконволюции в базисе преобразования Адамара. Для формирования матричных выражений используются символьные методы, что позволяет повысить точность и быстродействие вычислений

Ключевые слова: матрица деградации образа, условная деконволюция, преобразование Адамара, матричный оператор ортогональных преобразований

ВВЕДЕНИЕ

Решение задачи реставрации двумерных и одномерных изображений/сигналов или образов, искаженных вследствие неидеальности импульсной характеристики системы (передача информации, отображение, реконструкция), имеет большое значение в современной технике, медицине, криминалистике и т.д. [1–3]. Простейшей линейной моделью искажения (деградации) образа является выражение

$$L(x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} g(x, y, x', y') \times \\ \times f(x', y') dx' dy' + V(x, y), \quad (1)$$

где $g(x, y, x', y')$ — результирующая импульсная характеристика канала приема–передачи; $f(x', y')$ — отображаемый (передаваемый) сигнал; $V(x, y)$ — аддитивный шум; $L(x, y)$ — получаемый искаженный сигнал; x, y — соответствующие пространственные координаты.

В случае однородного поля образа выражение (1) сводится к интегралу Дюамеля

$$L(x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} g(x - x', y - y') \times \\ \times f(x', y') dx' dy' + V(x, y), \quad (2a)$$

который преобразуется в одномерном случае, рассматриваемом далее, исходя из соображений наглядности и простоты иллюстрации, к виду

$$L(t) = \int_{-\infty}^{\infty} g(t - \tau) f(\tau) dt + V(t). \quad (2б)$$

Задачей реставрации является поиск оценки $\hat{f}(x, y)$ исходного сигнала. При этом известна импульсная характеристика деградации, получены искаженный сигнал $L(x, y)$ и некоторые статистические сведения об аддитивном шуме.

Дискретизация приводит (2б) в виду