

ЗАЩИТА ОТ ИСКАЖЕНИЙ СОПРЯЖЕННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ АНАЛИТИЧЕСКОГО СИГНАЛА

В.В. ВЕЛИЧКОВСКИЙ, Е.Н. ШНЕЙДЕРОВ

Сопряженная составляющая $\hat{x}(t)$ аналитического сигнала $z(t) = x(t) + j\hat{x}(t)$ является интегральным преобразованием Гильберта функции $x(t)$. В реальных условиях функция $x(t)$ задается на конечном промежутке длиной T в N дискретных точках оси времени. Оба названных фактора приводят к искажению сопряженной составляющей.

Влияние дискретного задания функции $x(t)$ в виде $x(n)$ можно минимизировать, сузив класс рассматриваемых функций до полигармонических. Тогда замена непрерывной функции дискретной по теореме Котельникова может быть произведена без потери информации. Вычисление сопряженной составляющей $\hat{x}(n)$ на концах отрезка $[0, T]$ выполняется с большой ошибкой из-за недостатка информации о функции $x(n)$ вблизи $t = 0$ и $t = T$. Повысить точность вычисления можно путем экстраполяции $x(n)$ влево и вправо от точек $t = 0$ и $t = T$ соответственно. Рассмотрены два метода экстраполяции функции $x(n)$ влево (экстраполяция вправо от $t = T$ осуществляется аналогично). Первый базируется на представлении $x(n)$ по формуле Тейлора в окрестности точки $t = 0$. Производные заменяются конечными разностями соответствующих порядков. В основу второго метода положен ряд Котельникова, дающий возможность получить значение функции $x(t)$ в любой момент времени t по его дискретным значениям. Для реализации этого метода число дискретных значений на отрезке должно существенно превосходить минимально необходимое по теореме

Котельникова, и за счет этого возможна экстраполяция $x(n)$ влево. Проведенное моделирование на ЭВМ показало, что оба метода существенно снижают искажения сопряженного сигнала $\hat{x}(t)$ на концах интервала $[0, T]$.