

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ ИСКАЖЕНИЙ МЕТОДОМ ВСТРЕЧНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

В.В. ВЕЛИЧКОВСКИЙ

Пусть на отрезке в N равноудаленных точках задана функция $x(n)=s(n)+m(n)$, где $s(n)$ — низкочастотная полезная составляющая функции $x(n)$, а $m(n)$ — аддитивная широкополосная помеха. Задача состоит в сглаживании аддитивной помехи с минимальными искажениями $s(n)$. Использование низкочастотного фильтра с хорошо подобранной частотной характеристикой подавляет помеху, но при этом $s(n)$ претерпевает сдвиг во времени, что в ряде случаев нежелательно. Предлагается способ сглаживания путем пропускания через низкочастотный фильтр двух функций: $x(n)$ и $x(N-n)$. Оценка полезного сигнала в момент $n=n_0$ формируется как полусумма его оценок, получаемых при сглаживании функции $x(n)$ от момента $n=1$ до $n=n_0$ и при сглаживании ее в обратном направлении от $N=n$ до $n=n_0$. Анализ предложенного метода сглаживания показал, что существенно уменьшается запаздывание полезного сигнала. Аддитивная помеха при этом с одной стороны подавляется фильтром, а с другой стороны уменьшается при вычислении полусуммы, так как слагаемые при широкополосной помехе статистически практически независимы в силу того, что одно слагаемое есть результат усреднения помехи на отрезке от $n=1$ до $n=n_0$, а второе — на отрезке от $n=n_0$ до $n=N$. Этим обеспечивается дополнительное практически двукратное снижение дисперсии помехи на выходе. Предлагаемый метод в ряде случаев оказывается более эффективным по сравнению с описанной в литературе реверсной фильтрацией.