

**А. Б. К о р я к и н, Я. Е. Р о м м** (Таганрог, ГОУВПО «ТГПИ»). **Распознавание реверберации и объектов при помощи сортировки.**

Обнаружение и классификация гидроакустических сигналов на фоне имитирующих помех (реверберации), частотные свойства которой идентичны свойствам полезного сигнала, сопряжено с тем, что корреляционная обработка в таких условиях не дает преимуществ в соотношении сигнал/помеха. В докладе предлагается способ получения информации об объектах локации в условиях сильных реверберационных помех путем анализа отраженного акустического сигнала на основе идентификации экстремальных признаков объектов с применением алгоритмов сортировки. В основу алгоритма локализации экстремумов полагается оператор локализации [1] с предварительной сортировкой.

Алгоритм распознавания реверберации в стробе обработки приводится в [3]. Вычисляется признак изрезанности огибающей сигнала в виде отношения усредненного значения приращений локальных максимумов к среднему значению исходных максимумов,

$$S_j = \frac{\sum_{n=2}^{N2_{\max}} |y2m_n - y2m_{n-1}|}{\sum_{n=1}^{N2_{\max}} y1m_n} \frac{N1_{\max}}{N2_{\max}},$$

где  $y1m$  и  $y2m$  — последовательности максимумов, локализованных на первом и на втором этапах,  $N1_{\max}$  и  $N2_{\max}$  — количество максимумов на соответствующем этапе. Вычисляется признак монотонности перехода между экстремальными точками путем подсчета случаев, когда удлинение сторон треугольника, прилежащих к экстремальной точке, образованного одним минимумом (максимумом) и двумя прилежащими максимумами (минимумами), по отношению к геометрической длине этих сторон, является незначительным ( $S_L < 0,4$ ),

$$S_L = \frac{\sqrt{(m0_x - m1_x)^2 + (m0_y - m1_y)^2} + \sqrt{(m1_x - m2_x)^2 + (m1_y - m2_y)^2}}{\sum_{n=1}^{m0_x - m0_y} \sqrt{1 + y2_n - y2_{n-1}} + \sum_{n=1}^{m1_x - m1_y} \sqrt{1 + y2_m - y2_{n-1}}}.$$

Произведение изрезанности огибающей на признак монотонности,  $ОРП = S_1 S_L$ , используется как обобщенный реверберационный признак (ОРП) с типовым значением диапазона от 0 до 10. Сигналам реверберации соответствуют верхние значения этого признака [3]. В [3] приведены результаты численного эксперимента для 36 выборок с целью сравнения значений отношения сигнал/помеха, вычисленного с помощью преобразования Фурье, и значения ОРП, вычисленного предложенным способом. Согласно эксперименту, значения ОРП для реверберации и полезного сигнала существенно различаются между собой, в том числе в случае их слабой выраженности при спектральном анализе на основе преобразования Фурье.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ромм Я. Е. Локализация и устойчивое вычисление нулей многочлена на основе сортировки. I. — Кибернетика и системный анализ, 2007, № 1, с. 165–182.
2. Ромм Я. Е., Корякин А. Б. Построение признаков распознавания с применением сортировки для обработки гидроакустических сигналов. Таганрог: ТГПИ, 2010, 59 с. Деп. в ВИНТИ 25.01.2010 № 17-В2010.