

ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛОЖЕНИЯ ФУНКЦИИ В РЯД ТЕЙЛОРА

Слюсарь В.И., Масесов Н.А.¹

Центральный НИИ вооружения и военной техники ВС Украины, Украина, 03049,
г. Киев, Воздухофлотский проспект 28-Б, +38(044)2710966, swadim@inbox.ru

¹Военный институт телекоммуникаций и информатизации НТУ Украины “КПИ”,
Украина, 36009, г. Полтава, ул. Зеньковская 44, +38(0532)534218, masesov@rambler.ru

Для обоснования возможности практической реализации результатов исследований необходимо проводить оценку их потенциальной точности. Такой анализ требует применения специальных методов. Одним из подходов является определение нижних границ Крамера-Рао (НГКР). Однако, в случае присутствия шумовых компонент во всех составляющих функции невязок, используемой для получения НГКР, искомая граница является экспериментально недостижимой.

В докладе предлагается альтернативный метод оценки потенциальной точности путем известного разложения функции решения в ряд Тейлора. Сущность его заключается в следующем. Оцениваемую величину A можно представить в виде оценки $\hat{A} = A + n_a$, где мешающее воздействие n_a – невелико. Данное допущение позволяет применить для произвольной функции $f(\hat{A}) = f(A + n_a)$ разложение в ряд Тейлора [2]:

$$f(A + n_a) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} \cdot f^{(k)}(A) \cdot n_a^k, \quad (1)$$

где $f^{(k)}(A)$ – k -я производная от $f(A)$ по n_a .

При выводе оценок точности среди всего множества функций (1) интерес представляют только зависимости $f(\hat{A}) = 0$, а вследствие малости мешающего воздействия n_a следует ограничиться только членами первого порядка и представить значение погрешности в виде $n_a = -f(A)/f'(A)$. Соответствующий переход к дисперсии может быть осуществлен в известном виде $\sigma_A^2 \geq D[-f(A)/f'(A)]$.

Таким образом, для случаев неработоспособности оценок потенциальной точности, полученных с помощью НГКР, в докладе предлагается использовать известный метод разложения функции решения в ряд Тейлора.

Литература

1. Бакут П.А., Логинов В.П., Шумилов Ю.П. Методы определения границ точности в задачах оценивания неизвестных параметров. // Зарубежная радиоэлектроника, № 5, 1978. - С. 3-28.
2. Грэнвилль В. Элементы дифференциального и интегрального исчисления. - Государственное издательство Москва, 1928. - 288 с.