П. В. Бойкачев, Г. А. Филиппович, В. Н. Шашок
(ВА РБ, Минск)

НАРАСТАЮЩЕВОЛНОВАЯ АППРОКСИМИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ

В прикладных задачах радиотехники широко используются функции, аппроксимирующие поведение того или иного параметра в заданном диапазоне частот. В качестве аппроксимирующих функций наибольшее применение находят степенные функции (аппроксимация по Тейлору) и полиномы Чебышева. Аппроксимация по Тейлору дает наилучшее приближение в ограниченной области и монотонное возрастание погрешности аппроксимации при приближении функции к границам частотного диапазона. Полиномы Чебышева обеспечивают равномерное распределение погрешности приближения во всем частотном диапазоне. С точки зрения качества параметра желательно обеспечить минимальное отклонение функции во всем частотном диапазоне. Подобными свойствами обладают некоторые ограниченно-плоские аппроксимирующие функции. Примером такой функции может служить аппроксимация по Тейлору с корректирующим полиномом Чебышева. Такая функция имеет следующий вид:

$$f3(x) = \varepsilon x^n T_m(m,x), \tag{1}$$

где $T_n(m,x)$ – полином Чебышева первого рода порядка m,
ε – коэффициент неравномерности функции.

На рисунке 1 представлены функции пятого порядка, аппроксимирующие нуль в интервале $-1 \le x \le 1$ с коэффициентом неравномерности ε = 0,2.

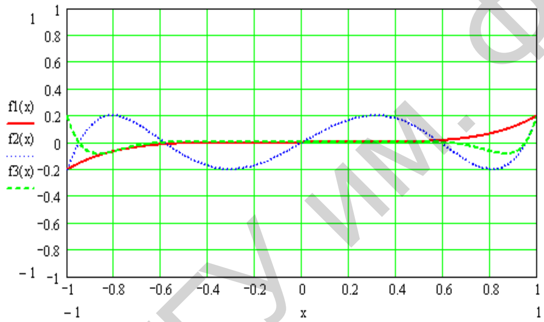

Рисунок 1 – Аппроксимирующие функции пятого порядка (f1(x) – степенная функция, f2(x) – полином Чебышева).

Из рисунка видно, что в сравнении с функцией Чебышева ограниченно-плоская функция с корректирующим полиномом Чебышева имеет значительно меньшую погрешность аппроксимации во всем диапазоне и достигает максимального значения только в крайних точках диапазона. Эта функция близка к степенной функции, однако аппроксимация степенной функцией в задачах радиотехники применяется с коэффициентом неравномерности равным единице, что значительно снижает точность аппроксимации. Такая функция по своим свойствам может быть названа нарастающеволновой функцией.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ