

Горячев М.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Жиганов С.Н.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: hotmax151@gmail.com*

Полиномиальные методы аппроксимации функций

Одной из основных задач, решаемых в системах обработки информации и реализации полученных алгоритмов на различных вычислительных устройствах, является замена одной функции $f(x)$ другой максимально близко похожей на нее, которую проще использовать в расчетах, либо получить ее значения в вычислителях.

Современные цифровые процессоры реализуют на аппаратном уровне только простые арифметические и логические операции, и для вычисления более сложных функций, используются различные методы и вычислительные алгоритмы аппроксимации. Применительно к вычислительной технике, эти выражения должны состоять (непосредственно или в своем разложении) из понятных процессору элементарных арифметических операций. В ряде задач обработки измерительной и экспериментальной информации используют методы интерполяции – т.е. восстановление значений функции $f(x)$, известной только в узловых точках по табличным значениям. Интерполяция представляет собой частный случай задачи аппроксимации, когда по заданному дискретному набору значений кривая интерполянта проходит точно через заданные точки внутри интервала интерполяции (аппроксимации). Следует отметить, что при решении радиотехнических задач получения аналогового сигнала из цифровых отсчетов интерполяция может отличаться от данного выше математического определения. Т.е., функция $f(x)$ может быть задана аналитически и для ее реализации в вычислительных устройствах с заданной архитектурой и логикой работы, либо состоять из отдельных дискретных значений, по которым нужно восстановить саму функцию с заданной степенью точности. Степень похожести функций и может быть определена критерием согласия. В качестве такового можно использовать различные подходы: начиная с классической минимизации среднего квадрата ошибок, заканчивая экзотическими и специфическими критериями. При воспроизведении функциональных зависимостей широкое применение нашел полиномиальный метод аппроксимации, который используется во многих научных и прикладных технических задачах: от приближения стандартных математических функций в современных специализированных микропроцессорах до реализации градуировочных характеристик при воспроизведении рабочих эталонов, калибровке датчиков и измерительных систем. Так, например, трудоемкие операции получения эталонных значений априорно неизвестных функциональных зависимостей чаще всего завершаются аппроксимацией с заданной точностью полиномами различной степени.

Повсеместное распространение полиномиального метода обусловлено его простотой, наглядной геометрической интерпретацией, а главное – низкими вычислительными затратами при расчете значений функции с помощью полинома.

В представленной работе проводится сравнительный анализ известных аппроксимирующих полиномов степени n по отношению к полиному наилучшего приближения функции в соответствии с обобщенной теоремой Чебышева, когда все $n + 2$ экстремальные значения погрешностей δ_i , на интервале интерполяции поочередно меняют знак и равны между собой по абсолютной величине.