УДК 510.67

Чихачев Сергей Александрович,
к.ф.-м.н., доцент кафедры физико-математических наук,
Ангарский государственный технический университет,
e-mail:sachikh@mail.ru

О ПРИБЛИЖЕННОМ РЕШЕНИИ УРАВНЕНИЙ

Chikhachev S.A.

ABOUT THE APPROXIMATE SOLUSION OF THE EQUATOINS

Аннотация. Рассмотрен пример алгебраического уравнения, для которого процедура rooot() работает неэффективно.

Ключевые слова: уравнение, численный метод, приближенное решение.

Abstract. An example of the algebraic equation, for which the procedure rooot () works not effectively is reviewed.

Keywords: equation, solution, approximation.

В курсе «Численные методы» изучаются некоторые методы численного решения уравнения $f(x) = 0$. Все они требуют локализации корня, то есть нахождения $(a; b)$, в котором уравнение имеет один корень и, кроме этого, функция f обладает некоторыми свойствами в этом интервале. В зависимости от этих свойств разработаны алгоритмы вычисления корня. В пакете Mathcad имеется процедура root() нахождения корня уравнения. Для работы этой процедуры требуется ввести начальное приближение корня. Часто это требование весьма проблематично. Имея уравнение, обычно мы не знаем, имеется ли корень этого уравнения, а если даже предполагаем наличие корня, то мы не знаем его значение. Мы хотим, чтобы Mathcad помог решить наши проблемы.

Процедура root() не требует локализации, значит, алгоритм решения не является классическим. Возникает естественный вопрос об уровне доверия к этой процедуре. Рассмотрим уравнение

$$ln\left(x^4 - 202x^2 + 10203 - \frac{4}{\pi} arctg\left(\frac{200x^2}{x^4 + 10201}\right)\right) = 0.$$

При начальном приближении (с шагом 0,1) из [9,5; 10,2] процедура root() выдает вещественный корень 10,0495. При начальных приближениях 10,3 и 10,4 процедура выдает два разных комплексных корня 10,0498–0,001i и 10,0496–0,002i. При остальных значениях процедура корней не находит. Можно придумать аналогичный пример уравнения с корнем 10^4. Как в этом случае искать хорошее начальное значение?

Преимущество локализации состоит в том, что часто интервал локализации имеет большую длину, хотя и не всегда. Универсального хорошего метода численного решения уравнения $f(x) = 0$ не существует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров Е.Г. Mathcad. Учебный курс. Питер, 2009. 384 с.