Аналог метода Рунге – Кутты при решении уравнений Вольтерра II рода

Ковалев Ю.Д., *доц.*; Дудик И.Ю., *студ.*
Сумский государственный университет, г. Сумы

Рассмотрим приближенное решение уравнение Вольтера II рода согласно методике [1]

$$y(x) = \int_a^x K[x, s, y(s)]ds, \quad x \in [a, b] \tag{1}$$

имея в виду, что приближенные значения $y_i \cong y(x_i)$ ищутся в узлах $x_i = a + (i-1)h$, $i = \overline{1, m}$ при шаге $h = b - a/m - 1$, $y_1 = y(a)$.

Общее правило проиллюстрируем на примере определения значения y_2, что равносильно нахождению любого значения y_i по уже известному y_{i-1}. Приближенное выражение $y_2(h)$, согласно [1], запишем в виде

$$y_2 = A_1K_1(h) + A_2K_2(h) + ... + A_rK_r(h), \tag{2}$$

$$\left.\begin{array}{l} K_1(h) = hK(a + \alpha_1 h, a + \beta_1 h, 0), \\ K_2(h) = hK(a + \alpha_2 h, a + \beta_2 h, \gamma_{21}K_1), \\ \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ K_r(h) = hK(a + \alpha_r h, a + \beta_r h, \gamma_{r1}K_1 + ... + \gamma_{r,r-1}K_{r-1}) \end{array}\right\} \tag{3}$$

где $A_i = const, \alpha_i, \beta_i, \gamma_{ij}$ – параметры, определение которых позволяет вычислять значения $K_i(h)$, $i = \overline{1, r}$.

Принцип выбора состоит в том, чтобы значение y_2, полученное по формуле (2), совпадало с возможно более высоким порядком точности (определяемым степенью h) со значением

$$y_2(h) = hy'(a) + \frac{h^2}{2}y''(a) + ... + \frac{h^m}{m!}y^{(m)}(a) + ... \tag{4}$$

1. Б.А. Бельтюков, *Диференц. уравнения* **1** No 4, 716 (1965).