# **МЕТОД ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА ТОЧНОСТИ**

## Постановка задачи

Найти решение задачи Коши

(1)

на отрезке [a, b] с шагом h.

Для решения задачи (1) используются методы численного интегрирования дифференциальных уравнений. При этом отрезок [a, b] разбивается на n частей, и в точках находят приближенные значения решения y(x).

(2)

## Описание метода

Приближенное значение приращения определяется рядом

(3)

где

В этих выражениях q – порядок метода, а наборы параметров определяются так, чтобы разложение

и представление (3) совпадали до членов с возможно более высокими степенями h.

Для метода третьего порядка точности величина q=2, а значение определяется по формуле

где , ,

Этот метод имеет погрешность порядка h4.

Для контроля вычислений применяется метод двойного пересчета. Для этого сначала вычисляется в точке с шагом h, затем в точке с шагом h/2. В пределах указанной точности эти приближенные решения должны совпасть ().

## Проверка результатов

Найдем решение дифференциального уравнения . Получим:

y(0)=0.05

Подставим в полученное уравнение :

Как видно на рис.1 значение, полученное в результате вычисления корня дифференциального уравнения методом третьего порядка точности приближенно равно корню, вычисленному вручную. Следовательно, формула Рунге-Кутта третьего порядка точности для решения дифференциальных уравнений рассчитывает верно.