Сергеева Д.К. РК6-56Б

**Задача 5.1**

Требуется найти численное решение одной из представленных задач Коши с помощью

метода Эйлера, используя шаг h = 0.5:

2)

Дополнительно требуется найти точное решение соответствующей задачи Коши, продемонстрировать графики численного и точного решений на одной координатной плоскости, а также представить абсолютные погрешности вычислений на каждом рассматриваемом шаге.

Найдём численное решение задачи Коши с помощью метода Эйлера.

Для моей задачи: , . Тогда:

, где , .

Обобщенная формулировка метода Эйлера для систем ОДУ 1 порядка:

,

,

где , ; .

Распишем для нашего условия с учетом, что :

,

,

.

Найдём точное решение задачи Коши.

Проинтегрируем обе части уравнения:

Вычислим левую часть. Разложим интеграл:

Заменим , , . Тогда:

Получаем:

Возведём уравнение в степень: , при этом применим свойство: . Тогда:

Т.к. правая часть всегда положительна, раскрываем модуль:

Найдем С, с учетом начального условия :

Итоговое выражение для :

Вычислим аналитические значения:

Вычислим абсолютные погрешности вычислений на каждом рассматриваемом шаге:

График:

