

УДК 519.622

О МЕТОДЕ ЭЙЛЕРА РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

В. В. ЛАСОЦКИЙ

Научный руководитель Д. В. РОГОЛЕВ, канд. физ.-мат. наук
Белорусско-Российский университет

Метод Эйлера или метод ломаных решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений является простейшим численным методом, относящимся к классу методов Рунге – Кутты. Предложенный Л. Эйлером в 1768 году, в настоящее время он почти не используется из-за малой точности порядка $O(h)$, где h – величина шага сетки [1]. Однако в силу своей простоты и наглядности данный метод можно рассматривать как хороший пример для анализа численных методов, например, влияния параметров метода на погрешность.

В качестве иллюстрации рассмотрим дифференциальное уравнение вида $y' = e^{-x} + 2y$ на отрезке $[0; 1,5]$ при начальном условии $y(0) = 0,5$.

Точным решением данной задачи является функция $y(x) = \frac{5}{6}e^{2x} - \frac{e^{-x}}{3}$. На рис. 1 построены графики точного решения и ломаные Эйлера при разбиении отрезка на 2, 10 и 100 равных частей.

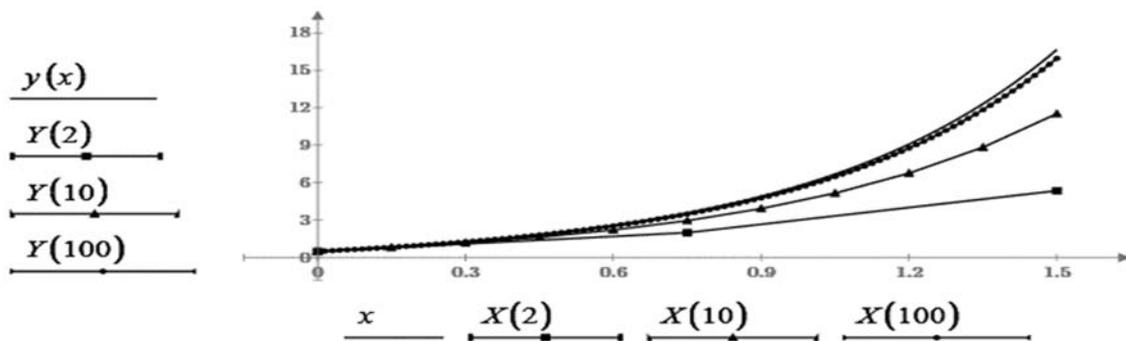


Рис. 1. Графики точного и приближённых решений

Очевидно, что при удалении от начальной точки ломаные значительно отклоняются от точного решения, происходит накопление погрешностей. Единственным способом повышения точности является увеличение числа узлов сетки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Бахвалов, Н. С.** Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 636 с.