

## **Курсовой проект по курсу «Численные методы»**

Выполнил студент группы М8О-408Б-20 Прохоров Д.М.

Преподаватель: Пивоваров Д. Е.

### **Цель**

Решить численными методами интегральные уравнения Вольтерра 2 рода

### **Вариант 14**

В качестве примера я взял следующую функцию

$$y(x) = x + \int_0^x (4 \sin(x - t) - x + t)y(t)dt$$

Аналитическое решение:  $\frac{x(e^x + e^{-x})}{2}$

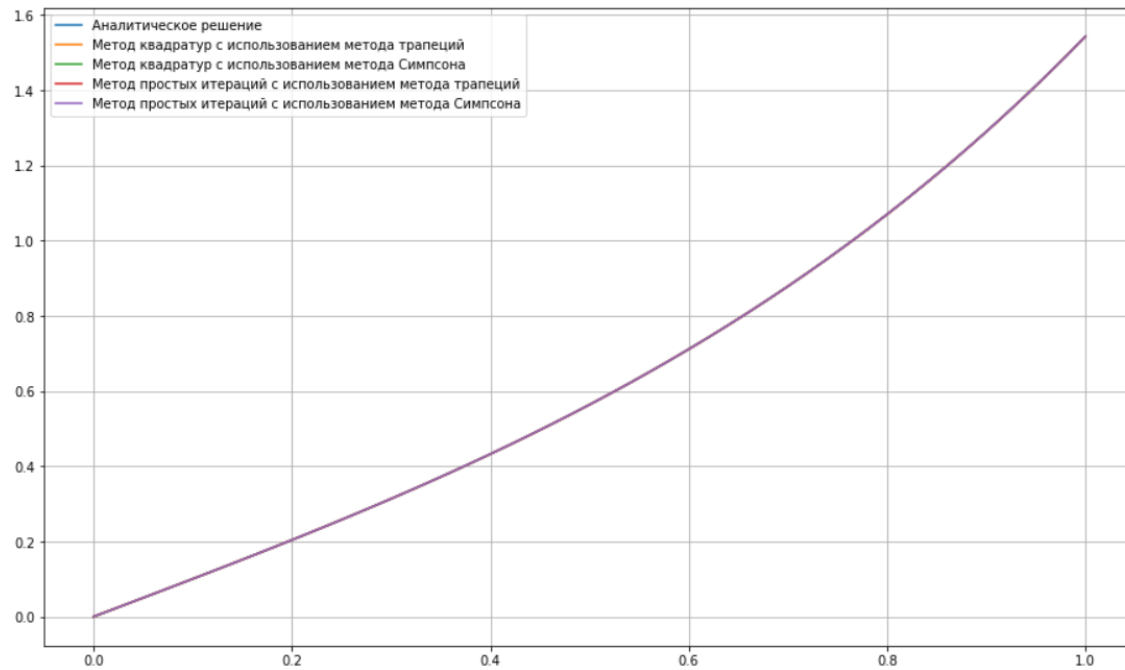
### **О программе**

Программа состоит из 2 файлов:

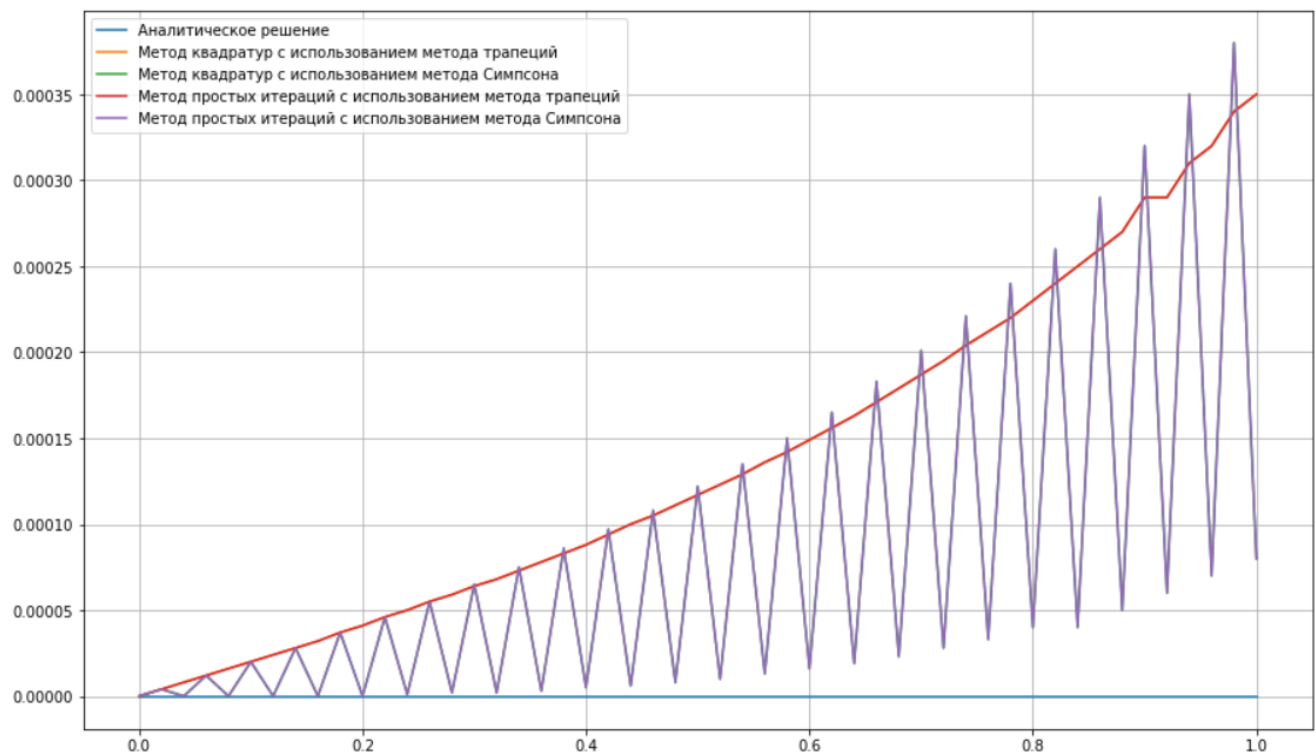
- 1) Файл Volterra2.cpp, в котором реализовано 5 методов (аналитическое решение, метод квадратур с использованием метода трапеций, метод квадратур с использованием метода Симпсона, метод простых итераций с использованием метода трапеций, метод простых итераций с использованием метода Симпсона) и идёт вывод получившихся матриц в файлы.
- 2) Файл graphics.ipynb, в котором выводятся графики полученных решений, а также среднего модулей ошибок.

# Результаты

## Графики полученных функций



## График изменения погрешности



## **Вывод**

В данном курсовом проекте я узнал про интегральные уравнения Вольтерры 2 рода, научился их решать двумя численными методами: методом квадратур и простых итераций. А также вспомнил про методы трапеций и Симпсона, применявшиеся также для решения задач численного интегрирования.