

## Лабораторная работа №5 по курсу «Численные методы»

Выполнил студент группы М8О-408Б-20 Шандрюк П.Н.

Преподаватель: Пивоваров Д. Е.

### Цель

Используя явную и неявную конечно-разностные схемы, а также схему Кранка - Николсона, решить начально-краевую задачу для дифференциального уравнения параболического типа. Осуществить реализацию трех вариантов аппроксимации граничных условий, содержащих производные: двухточечная аппроксимация с первым порядком, трехточечная аппроксимация со вторым порядком, двухточечная аппроксимация со вторым порядком. В различные моменты времени вычислить погрешность численного решения путем сравнения результатов с приведенным в задании аналитическим решением  $U(x, t)$ . Исследовать зависимость погрешности от сеточных параметров  $\tau, h$

### Вариант 9

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + cu, \quad a > 0, \quad c < 0.$$

$$u_x(0, t) = \exp((c - a)t),$$

$$u\left(\frac{\pi}{2}, t\right) = \exp((c - a)t),$$

$$u(x, 0) = \sin x,$$

Аналитическое решение:  $U(x, t) = \exp((c - a)t) \sin x$

### О программе

Программа состоит из четырех частей – 3 программы на C++, содержащая три реализованных метода, и программа для визуализации, `graphic.py`, написанная на Python. Весь исходный код содержится в папке `src`.

### Результаты

Вычисленные значения:

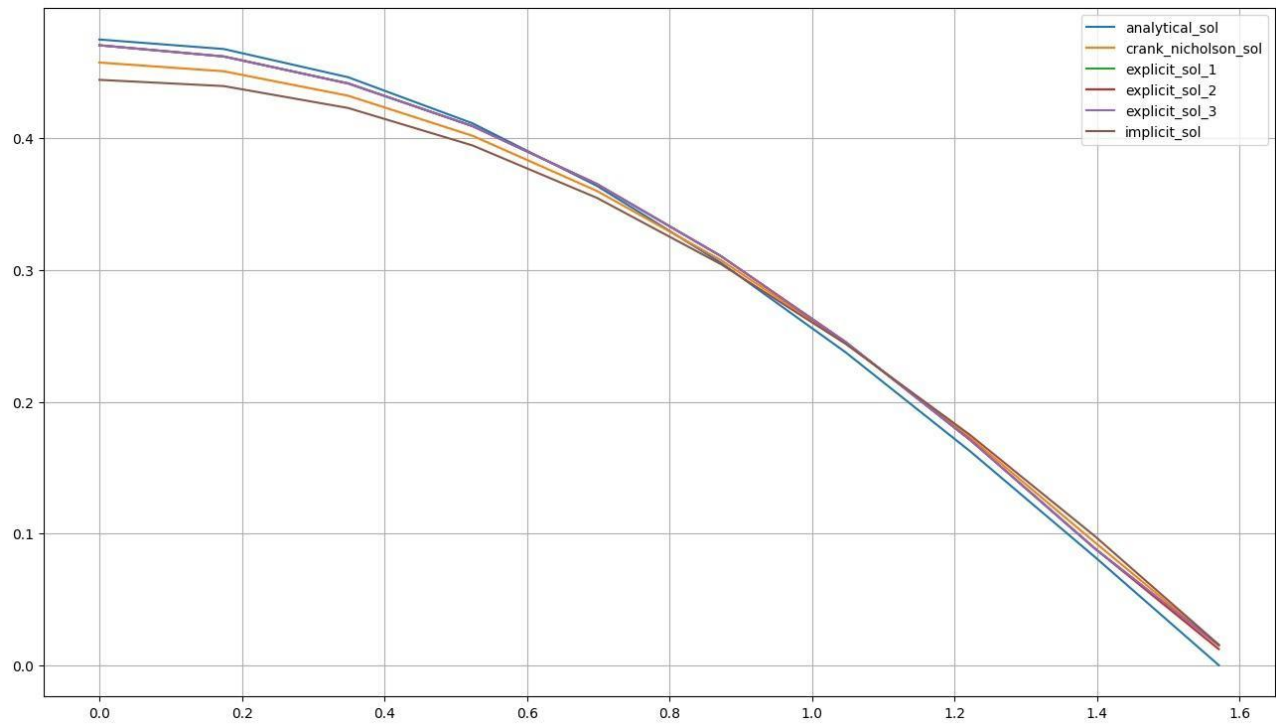
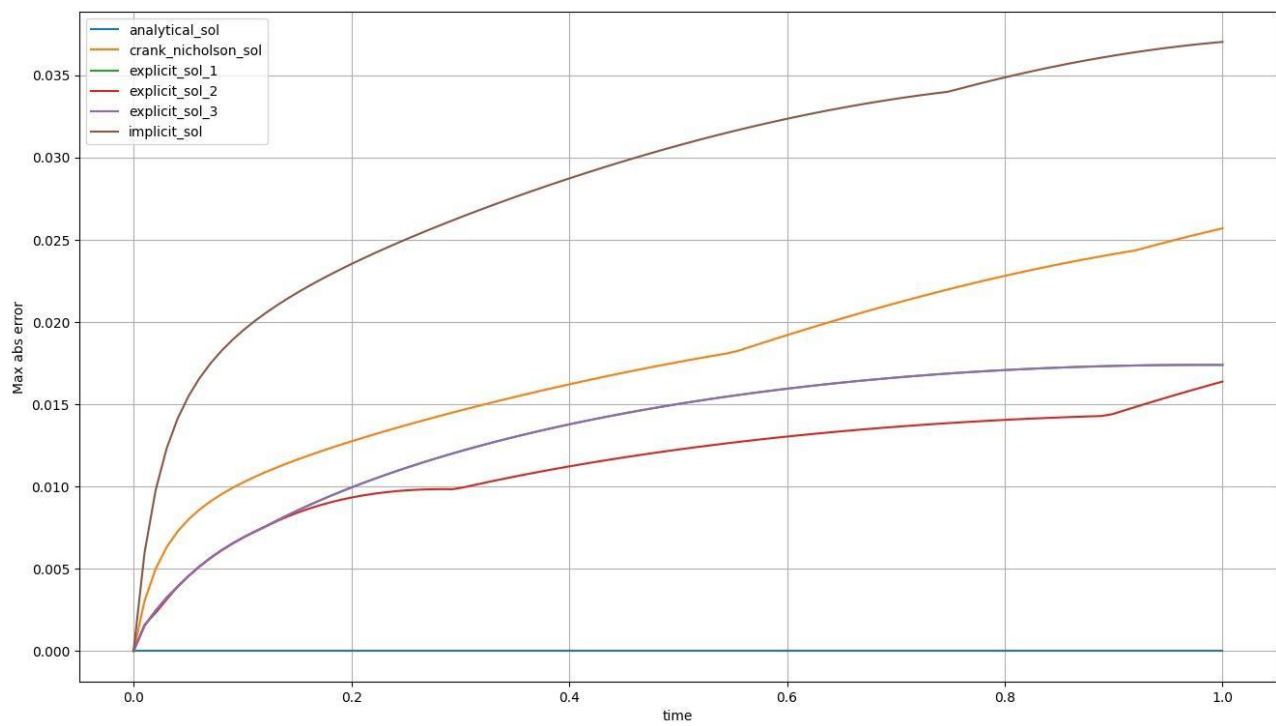


График изменения погрешности



## **Вывод**

В процессе выполнения данной лабораторной работы мною была решена начально-краевая задача для ДУ параболического типа тремя различными способами, а также была получена погрешность полученных вычислений.