**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**"Уфимский государственный авиационный технический университет"**

**Кафедра** Высокопроизводительных вычислительных технологий и систем

**Дисциплина:** Теория разностных схем

**Отчет по лабораторной работе №2**

**Тема:** «**Решение начально-краевой задачи**

**для уравнения теплопроводности**»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группа МКН-316 | Фамилия И.О. | Подпись | Дата | Оценка |
| Студент | Муратшин И.И. |  |  |  |
| Принял | Белевцов Н.С. |  |  |  |

**Уфа 2023**

**Цель:** получить навык численного решения линейных и нелинейных начально-краевых задач для уравнений параболического типа с использованием различных конечно-разностных схем на примере задачи для одномерного уравнения теплопроводности с источником.

Рассматривается начально-краевая задача для нелинейного одномерного уравнения теплопроводности с источником:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  | (2) |
|  | (3) |
|  | (4) |

**Задача 1**.

1) Написать вычислительную программу на языке программирования C++ решения задачи (1)-(4) с использованием явной разностной схемы на равномерной пространственно-временной сетке.

2) Непосредственными расчетами продемонстрировать условную устойчивость схемы и справедливость условия устойчивости.

3) Исследовать зависимость решения от величины шагов сетки по пространственной и временной переменным посредством сравнения с построенным аналитическим решением. Построить графики зависимости погрешности, оцениваемой в равномерной норме по пространственной переменной, от времени и шагов сетки.

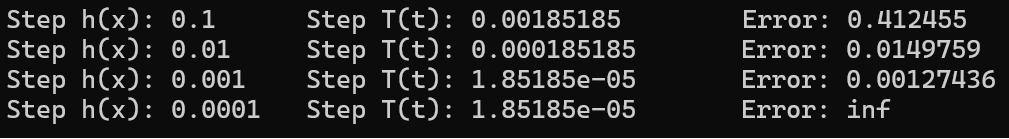


Рисунок 1 решение на различных шагах явной схемы

Как мы видим из (рис1), что при большем разбиении сетки - погрешность уменьшается, но на последнем шаге мы видим, что не выполняется условная сходимость, отсюда наше решение расходится.

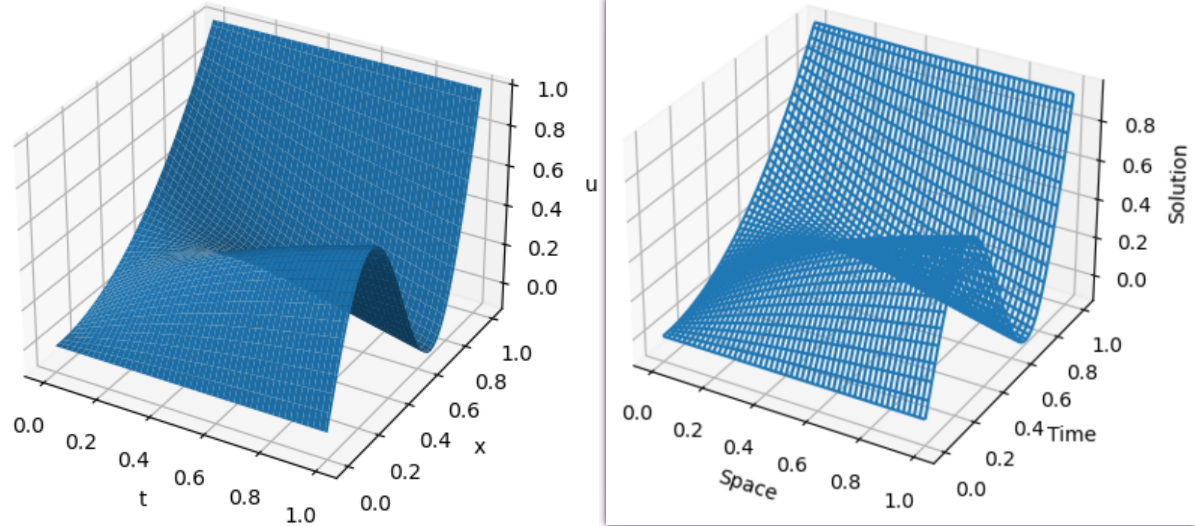


Рисунок 2 график решения (левый аналитический, правый явным методом)