Смоляков А.А

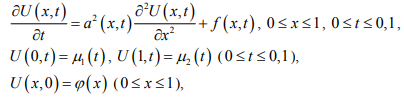
2 курс, 5 группа

Лабораторная работа №6

ДУЧИ параболического типа

**Цель:** Найти решение граничной задачи. Построить график распределения тепла в стержне (температурный профиль) в начальный и конечный моменты времени.

**Условие:**



Значения брать из таблицы приведенная в методичке.

**Теория метода:**

Рассмотрим характерные черты сеточных методов решения уравнений параболического типа. Во многом все то же самое, что и для уравнений эллиптического типа. Разностные схемы будем строить на примере одномерного линейного уравнения теплопроводности:

(1)

Тогда имеет смысл температуры , - координаты, времени, коэффициента теплопроводности. Требуется найти распределение температуры вдоль стержня длины в любой момент времени, если известно распределение в начальный момент

(2)

И заданы законы изменения температуры на концах стержня

(3)

Задача (1)-(3) – начально-граничная задача.

Построим в области прямоугольную сетку: , Совокупность узлов, лежащих на одной прямой при фиксированном называют слоем. Введем обозначение для сеточной функции, приближающей в узлах сетки непрерывную функцию решение задачи.

Явная схема:

В ней уравнение (1) заменяется следующим конечно-разностным:

(4)

Данная схема явная, так как значения сеточной функции на ( слое находятся явным образом через значения на слое:

(5)

Где

**Код программы**

**begin**

alpha**:=**a**(**t**[**m**])\***tau**/**Sqr**(**h**);**

**for** i **:=** **0** **to** n **do**

**for** k **:=** **0** **to** m **do**

U**[**i**,**k**]:=0;**

**for** i **:=** **0** **to** n **do**

**begin**

x**[**i**]:=**i**\***h**;**

U**[**i**,0]:=**Phi**(**x**[**i**]);**

**end;**

**for** k **:=** **0** **to** m **do**

**begin**

t**[**k**]:=**k**\***tau**;**

U**[0,**k**]:=**m1**(**t**[**k**]);**

U**[**n**,**k**]:=**m2**(**t**[**k**]);**

**end;**

**for** k **:=** **0** **to** m**-1** **do**

**for** i **:=** **1** **to** n**-1** **do**

U**[**i**,**k**+1]:=**alpha**\*(**U**[**i**+1,**k**]+**U**[**i**-1,**k**])+(1-2\***alpha**)\***U**[**i**,**k**]+**tau**\***f**(**t**[**k**]);**

**for** i **:=** **0** **to** n **do**

**begin**

Chart1**.**Series**[0].**AddXY**(**x**[**i**],**U**[**i**,0]);**

Chart1**.**Series**[1].**AddXY**(**x**[**i**],**U**[**i**,**m**]);**

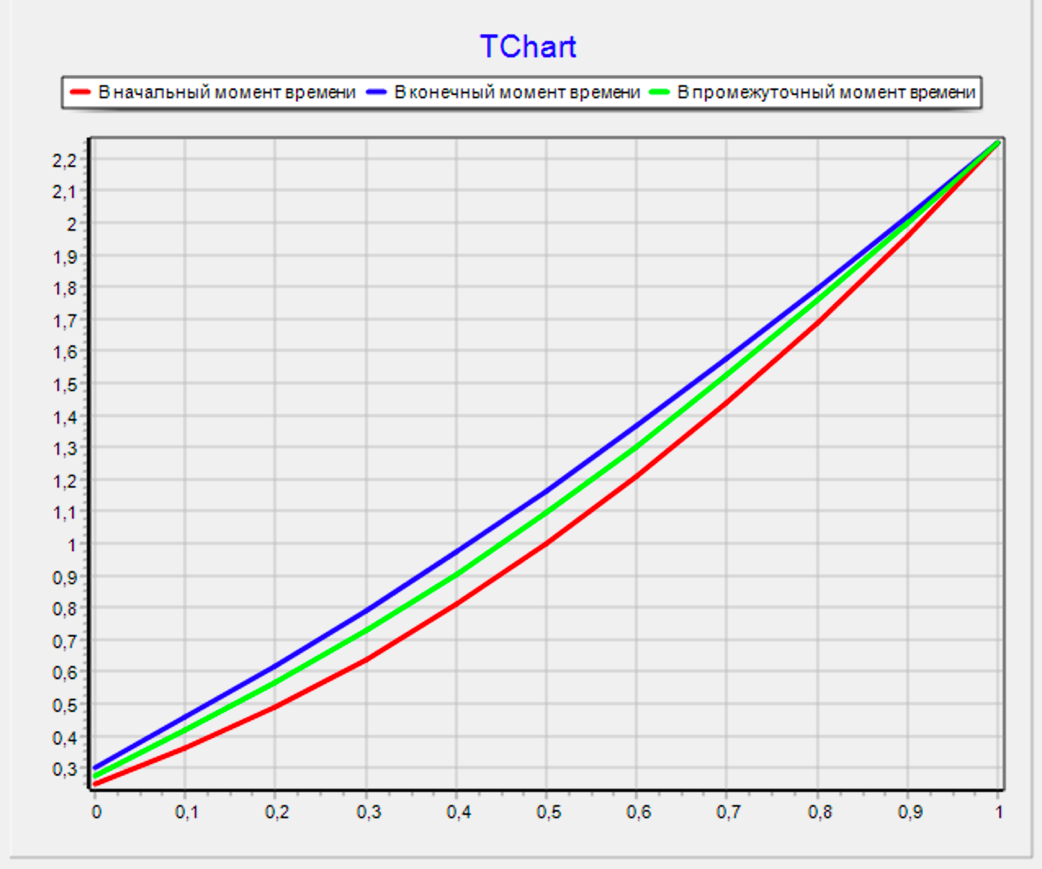
Chart1**.**Series**[2].**AddXY**(**x**[**i**],**U**[**i**,50]);**

**end;**

**end;**

**end.**

**Результат:**



**Результат в Wolfram Mathematica:**

****

**Вывод:**

Нашли решение граничной задачи. Построили график распределения тепла в стержне (температурный профиль) в начальный и конечный моменты времени, а также в промежуточном.