Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Кафедра информатики

Отчет по лабораторной работе №16

Метод сеток решения волнового уравнения

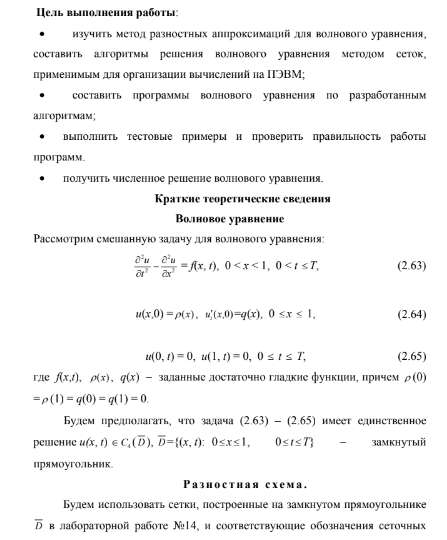
Выполнил:

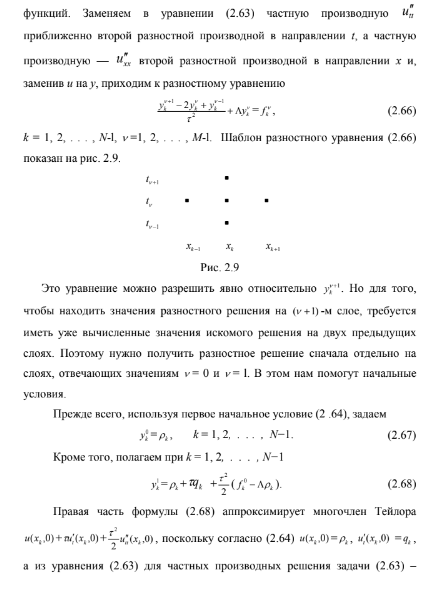
Ермолович Д.C

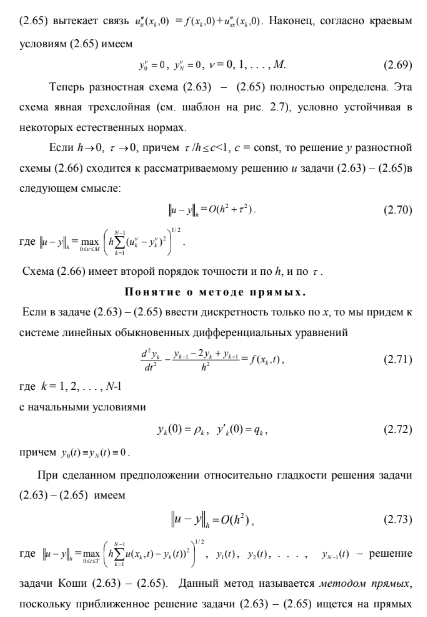
Руководитель: доцент

Анисимов В.Я.

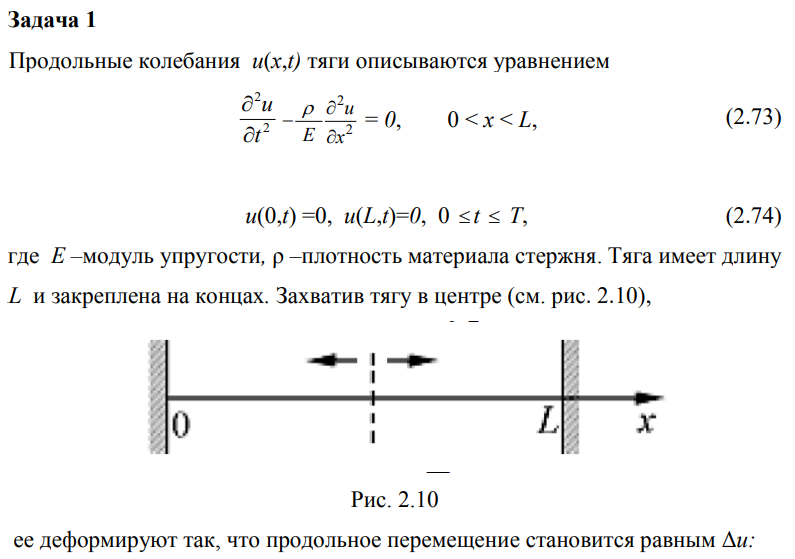
Минск 2021







**Программная реализация**

****

U(x,0) = 0.009375\*x, x<L/2

U(x,0) = (-0.0015\*x+0.00048)/0.16, x>=L/2

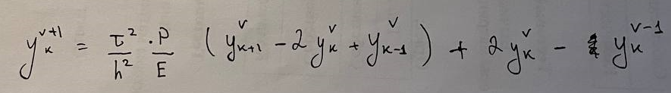
(x,0) = 0

E = 12000

p = 6.7e3

deltaU = 0.0015

Явная формула:



За аналитическое решение принято решение уравнение с данными коэффициентами.

h=0.032/4

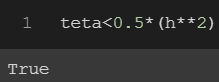
teta=0.00005/2

a=0

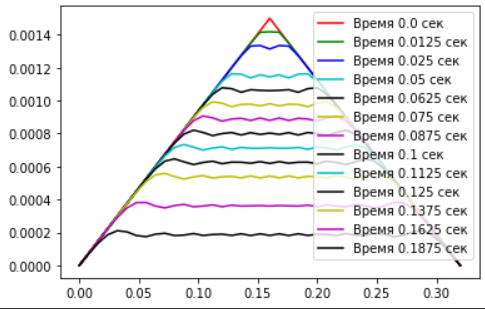
b=0.32

T\_big=0.2

Проверка сходимости



Графики решения:

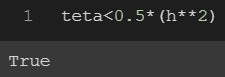


Решение 1

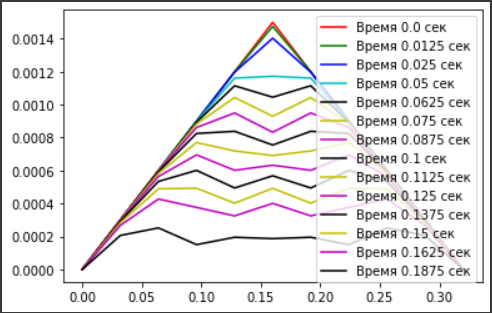
h=0.032

teta=0.00005/2

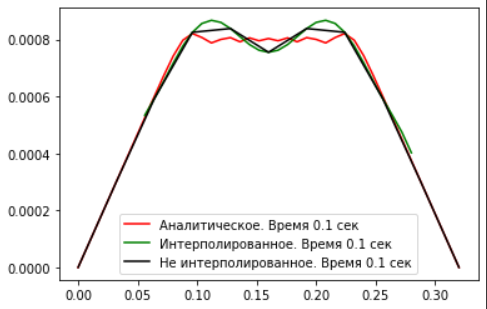
Проверка сходимости



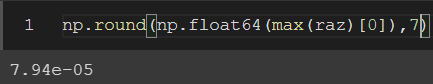
Графики решения:



Три функции на одном графике: аналитическое решение, данное решение и интерполированное решение.



Погрешность



Решение 2

h=0.032/2

teta=0.00005/2

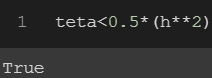
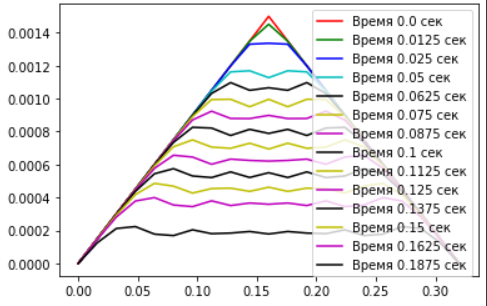
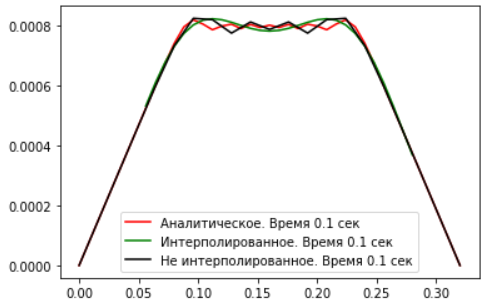


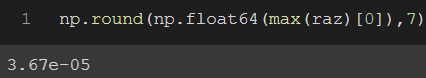
График решение



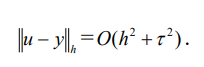
Три функции на одном графике: аналитическое решение, данное решение и интерполированное решение.



Погрешность:



Метод сеток имеет второй порядок сходимости.



При уменьшении шага в два раза, погрешность должна уменьшиться в 4 раза.

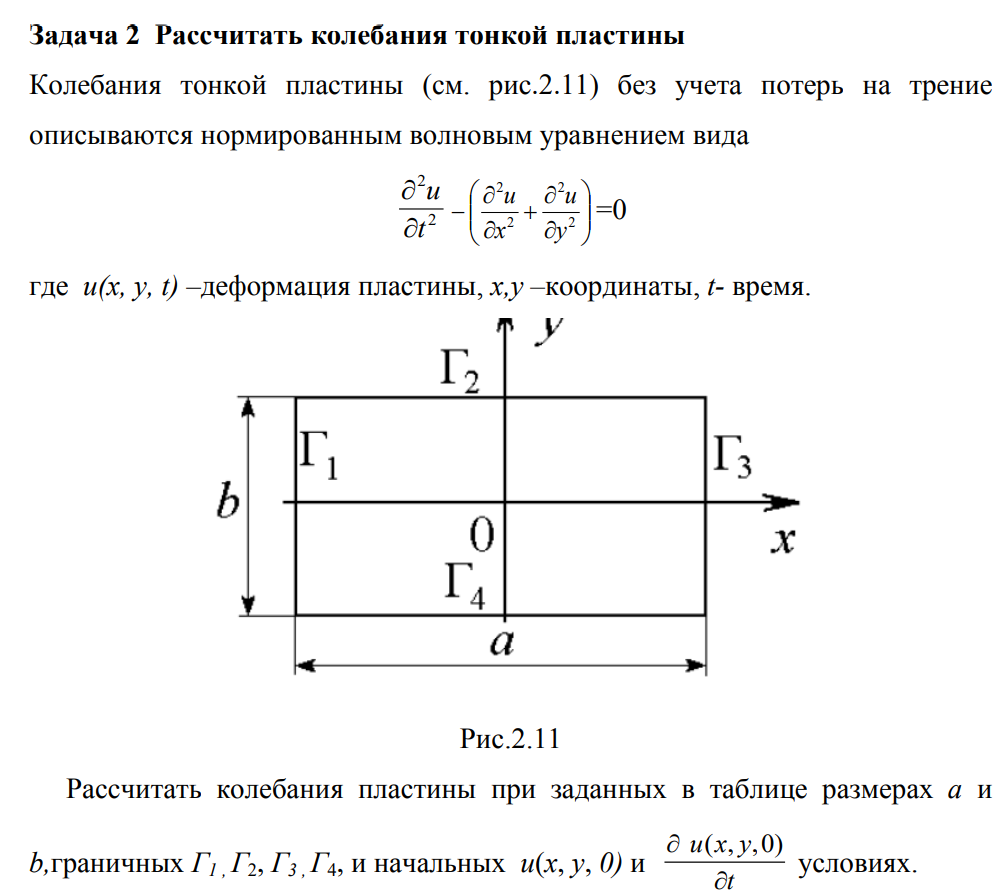
В первом случае погрешность = 7.94\*10^-5

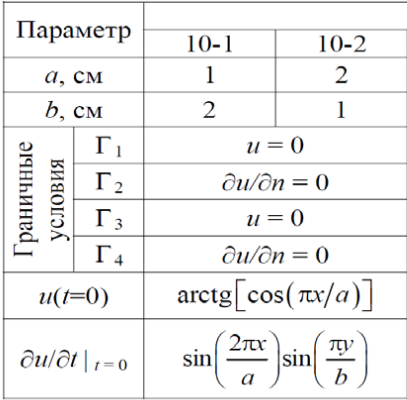
Во втором случае погрешность = 3.67\*10^-5

Отношение равно = 2.16

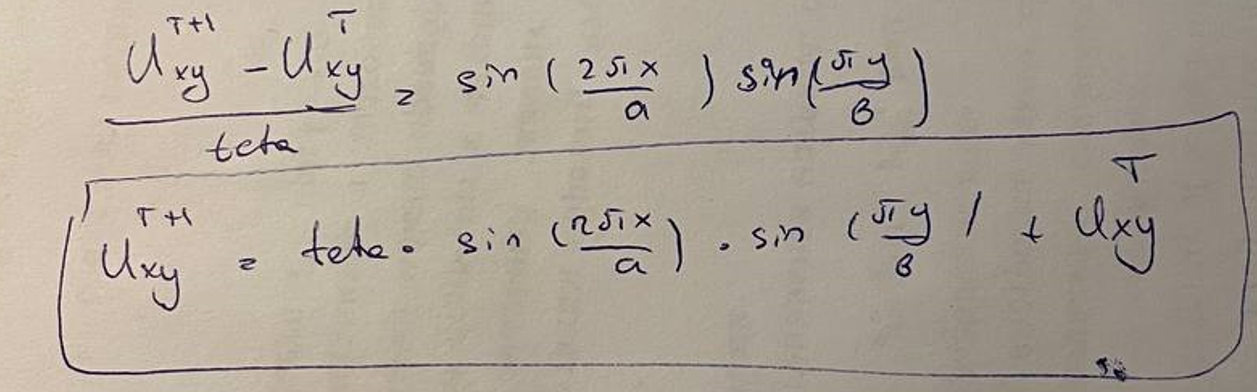
Это меньше 4.

Задача 2

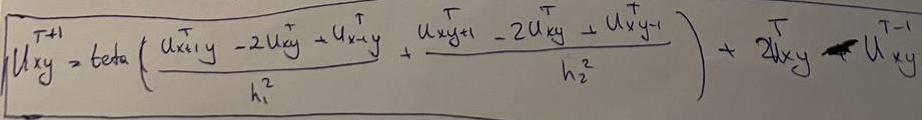




Мы знаем производную в точке t=0 и все значения на первом уровне, следовательно, мы можем найти все значения на втором уровне.



Явная формула



За аналитическое решение принято решение уравнение с данными коэффициентами.

h\_1=0.001\*4

h\_2=0.001\*2

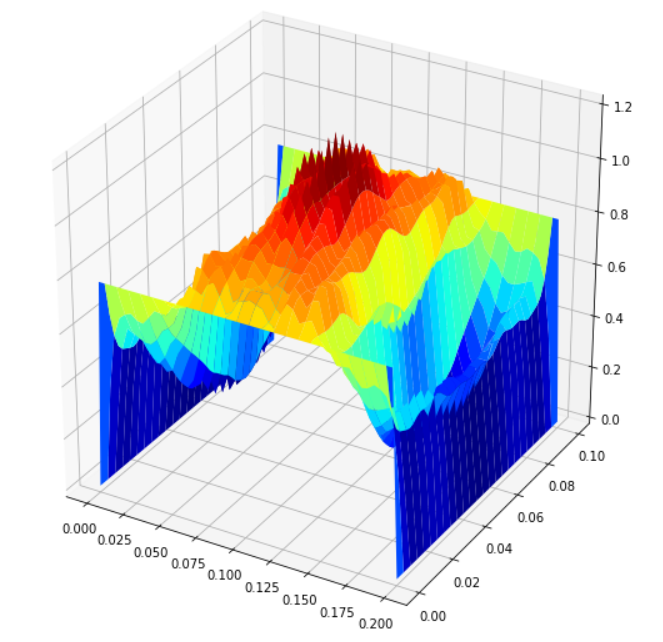
a=0.2

b=0.1

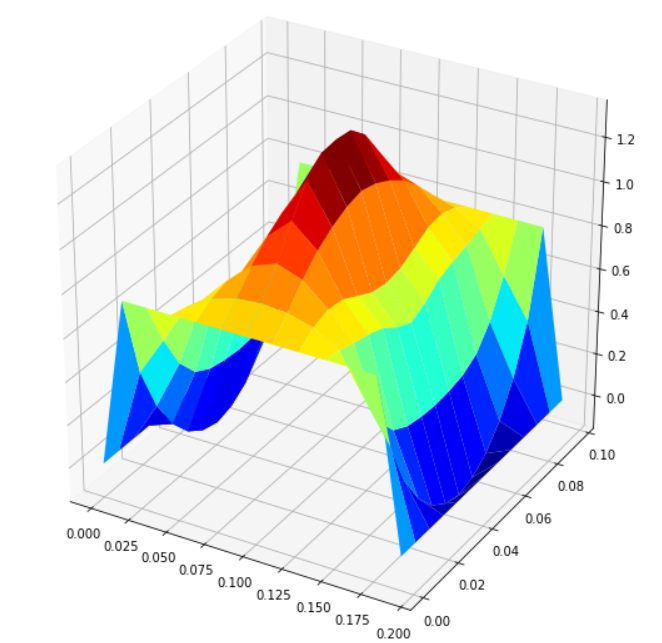
t=0.1

teta = 0.0001/2

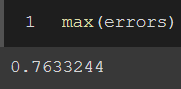
Решение во времени 0.05 решение.



Решение



Погрешность



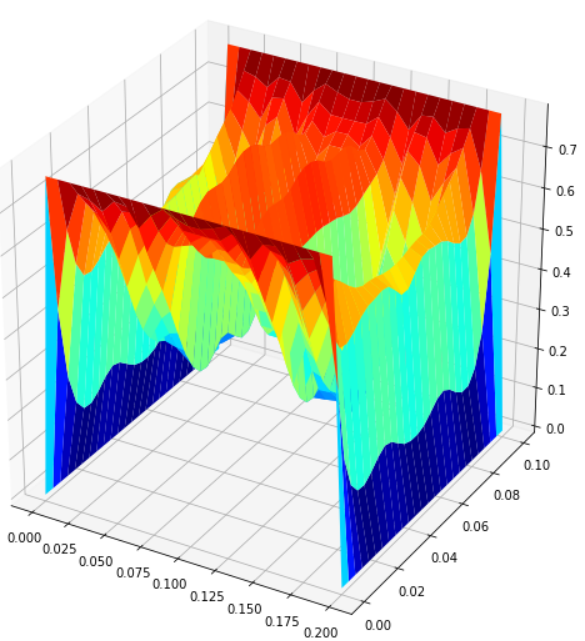
Решение 2

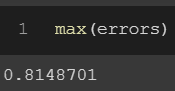
h\_1=0.001\*8

h\_2=0.001\*4

teta = 0.0001/2

Решение во времени 0.05 решение.



Погрешность:  


**Вывод**

В результат лабораторной работы были запрограммированы программы для решения волновых уравнений. Были получены численные решение волновых уравнений. Оценены погрешности.