**Решение методом сеток уравнения гиперболического типа**

Рассматривается смешанная задача для уравнений колебаний струны:

 (1)

  (2)

  (3)

где  - заданные функции.

В области [*0,l*]\*[*0,T*] задается равномерная сетка



, h, τ - шаги сетки

l=T=1, M=N=10

Аппроксимируя уравнение (1), на внутренних узлах этой сетки получаем систему

,

или , (4)

На границе и при t=0

, , (4’)

, , (4”)

Заменяя производные разностными соотношениями:

,

,



получим следующую систему линейных алгебраических уравнений

 (5)



 (6)

 (7)

  (8)

Решение системы распадается на два этапа:

1. Находим  по формуле (6) либо по формуле

 (9)

полученной после применения центрально-разностной аппроксимации первой производной по времени в соотношении (2) и исключения um,-1  в (2) с ее помощью

2)  для  находим по формуле

 (10)

**Варианты заданий**

1. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=t, γ1(t)=t2.

2. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)= -3t, γ1(t)=t2.

3. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=t, γ1(t)= -2t2.

4. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)= -2t, γ1(t)= -t2.

5. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=t(t-1), γ1(t)=3t2.

6. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=t, γ1(t)=t(t-1).

7. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=t2(t-1), γ1(t)=2t.

8. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)= -t2, γ1(t)=2t2.

9. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=3t, γ1(t)=t(1-t).

10. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)= -3t2 , γ1(t)= -2t.

11. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)= -t, γ1(t)=t3.

12. g(x,t)=0, ϕ(x)=0, ψ(x)=0, γ0(t)=2t(t-1), γ1(t)=2t2.

13 γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=tx2(1-x), ϕ(x)=x(1-x), ψ(x)=x3-x2,

14. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=tx(1-x), ϕ(x)=x2(1-x), ψ(x)=x2-x,

15. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=2x(x-1), ϕ(x)=x3(1-x), ψ(x)=x-x2,

16. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)= -x2(1-x), ϕ(x)=x(x2-1), ψ(x)=x3-x2,

17. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=2tx2(1-x), ϕ(x)=2x(1-x), ψ(x)= -x2+x3,

18. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=3tx(1-x), ϕ(x)=2x2(x-1), ψ(x)=x2-x3,

19. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)= -tx(x2-1), ϕ(x)=3x(1-x2), ψ(x)= -x3+x2,

20. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=tx(x2-1), ϕ(x)=x2(x-1), ψ(x)=x2-x3,

21. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=2tx(x2-1), ϕ(x)=x2(x-1), ψ(x)=x2-x,

22. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=tx2(x-1), ϕ(x)=3x(1-x), ψ(x)= -2(x2-x),

23. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)=3t2x(1-x), ϕ(x)=x2(x-1), ψ(x)=x3-x,

24. γ0(t)=0, γ1(t)=0, g(x,t)= -tx(x-1), ϕ(x)= -2x(1-x2), ψ(x)=x-x2,