

## MATHCAD TIZIMIDA IKKI O'LCHOVLI SOHANING DISKRET MODELINI QURISH ALGORITMI

*Bosimov S.N. , Akramov B.*

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti,  
«Amaliy matematika va intellektual texnologiyalar» fakulteti*

*2-bosqich magistranti*

*E-mail: [Sultonbek011197@gmail.com](mailto:Sultonbek011197@gmail.com),*

*Tel: +998995799750*

**Annotatsiya:** Tezisdan mathcad tizimida ikki o'lchovli sohaning diskret modelini qurish algoritmi va chekli element usuli asosida xisoblash tajribalarini o'tkazishda ko'rib chiqilayotgan real obyektning chekli element panjarasini qurish jarayonini avtomatlashtirish muhokama qilindi.

**Kalit so'zlar:** ikki o'lchovli soha, chekli element, diskret model, algoritmi, Mathcad.

Mathcadda chekli elementlar usuli bilan ikki o'lchamli issiqlik o'tkazish masalasini yechish uchun sohaning diskret modelini qurish zarur. Ushbu tezisdan strukturaviy element egallagan maydonning chekli elementli tasvirini qurish usuli ishlab chiqilgan. Shu bilan birga, soha kordinatalarining tartiblangan to'plamini qurish algoritmi ham keltirib o'tilgan.

Ikki o'lchovli sohaning diskret modelini qurish algoritmi quyidagi ma'lumotlarga asoslanadi.

Soha konfiguratsiyasining chekli elementlar tasviri diskret to'plam

$$\Omega = \{N, M, MK, MN\}$$

bilan tavsiflanadi, bu yerda:

***N*** – chekli elementlar to'rining tugunlari soni;

***M*** – chekli elementlar soni;

***MK*** – tugun kordinatalarining tartiblangan to'plami;

***MN*** – elementlar bo'yicha tartiblangan tugun raqamlari to'plami.

Boshlang'ich ma'lumotlar sifatida sohaning eni ***a*** va bo'yi ***b*** qiymatlari kiritiladi. Hamda sohaning bo'yi va eni necha bo'laklarga bo'linib qaralishi kerak bo'ladi. Bular ***n*** va ***m*** lardir. Shu ma'lumotlarga asoslangan holda soha konfiguratsiyasining chekli elementlar tasviri diskret to'plami quyidagicha aniqlanadi.

$$a := 6 \qquad b := 4$$

$$n := 2 \qquad m := 2$$

Ushbu kiritilgan ma'lumotlar asosida ***N*** va ***M*** lar topiladi.

$$N := (n + 1) \cdot (m + 1)$$

$$M := n \cdot m \cdot 2$$

Tugun kordinatalarining to'plami va elementlar bo'yicha tartiblangan tugun raqamlari to'plami  $N$  va  $M$  asosida yig'iladi.

Izlanayotgan  $MK$  va  $MN$  to'plamlarni yig'ish algoritmi quyidagicha.

$MK$  elementlar to'plamini mathcad dasturida yig'ish algoritmi:

```

x := 0                                y := 0
MKN-1,1 := | for i ∈ 1..N
              |   MKi-1,0 ← x
              |   MKi-1,1 ← y
              |   x ← x + a ÷ n
              |   if mod(i, n + 1) = 0
              |     | x ← 0
              |     | y ← y + b ÷ m
              | MKN-1,1 ← b
    
```

Natija  $MK$  elementlar to'plamiga  $(x_i, y_i)$  ko'rinishida yig'iladi.

$$MK_{N-1,1} = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 3 & 0 \\ 6 & 0 \\ 0 & 2 \\ 3 & 2 \\ 6 & 2 \\ 0 & 4 \\ 3 & 4 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$$

$MN$

elementlar to'plamini Mathcad dasturida yig'ish algoritmi:

```

MN(M-1),2 :=
| d ← 1
| g ← 1
| for i ∈ 0..(M - 1)
|   | if d = 1
|   |   | for j ∈ 0..2
|   |   |   | MNi,j ← g if j = 0
|   |   |   | MNi,j ← g + n + 2 if j = 1
|   |   |   | MNi,j ← g + n + 1 if j = 2
|   |   | d ← 2
|   |   | if d = 2 otherwise
|   |   |   | for j ∈ 0..2
|   |   |   |   | MNi,j ← g - 1 if j = 0
|   |   |   |   | MNi,j ← g if j = 1
|   |   |   |   | MNi,j ← (g + n + 1) if j = 2
|   |   |   | d ← 1
|   |   |   | g ← g - 1
|   |   |   | g ← g + 1
|   |   |   | g ← g + 1 if mod(i + 1, n·2) = 0
|   |   |   | MNi,2 ← N if i = (M - 1)

```

Natija:

$$MN_{M-1,2} = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 6 & 5 \\ 2 & 3 & 6 \\ 4 & 8 & 7 \\ 4 & 5 & 8 \\ 5 & 9 & 8 \\ 5 & 6 & 9 \end{pmatrix}$$

Chekli elementlar to'ri qurish algoritmining yakuniy bosqichi tugun va chekli elementlarning raqamlarini tartiblashdir.

**Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Самарский А. А., Вабищевич П. Н. Вычислительная теплопередача. - М: Едиториал УРСС, 2003. - 784 с.
2. Цаплин А.И. Моделирование теплофизических процессов и объектов в металлургии: учеб. пособие – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2011. - 299 с.
3. Жуков Н. П., Майникова Н. Ф., Никулин С. С., Антонов О. А. Решение задач теплопроводности методом конечных элементов :. -Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 80 с.
4. Кузнецов Г.В., Шеремет М.А. Разностные методы решения задач теплопроводности: учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 172 с.
5. Липанов А.М., Макаров С.С. Численное решение задачи охлаждения высокотемпературного сплошного металлического цилиндра. Машиностроение и инженерное образование, 2012, № 4. 33-40 с.