



**Quldoshova Maftuna Jumanazarovna**

*Toshkent kimyo-texnologiya instituti Shahrisabz filiali o'qituvchisi,*

*Gmail:quldoshovamaftuna6@gmail.com*

**Annotatsiya:** Bir jinsli bo'lmagan sterjenda issiqlik almashish jarayonini boshqarish masalasi ko'rilgan. Boshqaruv masalasi parabolik tipdagi bir jinsli bo'lmagan tenglamaga qo'yilgan. Masalani yechishda differensial operatorlarning spektral nazaryasining Furiye usulidan foydalanib yechimi topilgan. Masalaning matematik modeli tuzilgan. Uning yechimining mavjudligi va yagonaligi isbotlangan. Boshqaruv funksiyasi topilgan.

**Kalit so'zlar:** Parabolik tipdagi tenglama, Furiye usuli, Laplas tenglamasi xos funksiya, xos son, boshlang'ich shart, chegaraviy shart,

Hozirgi vaqtda fan texnikaning rivojlanishi ko'plab jarayonlarni nafaqat o'rganish, balki boshqarish imkoniyatlarini ham bermoqda. Juda ko'plab fizik jarayonlarni tadqiq qilish differensial tenglama va matematik fizika masalarini o'rganishga keladi. Bunga sodda misol qilib ma'lum hududning haroratini aniq temperaturada saqlash masalasini keltirish mumkin.

#### TAHLILLAR VA NATIJALAR

Quyidagi sohada  $D = \{(x, t) : 0 \leq x \leq l, t \geq 0\}$ : issiqlik tarqalish tenglamasi va chegaraviy va boshlang'ich shartlarni qaraylik.

$$u_t(x, t) = \frac{\partial}{\partial x} \left( k(x) \frac{\partial u(x, t)}{\partial x} \right) + f(x, t), \quad 0 < x < l; t > 0; \quad (1)$$

$$u(0, t) = \mu(t), \quad u(l, t) = 0; \quad (2)$$

$$u(x, 0) = \varphi(x). \quad (3)$$

bu yerda  $k(x)$  sterjen materiali tarkibini xarakterlovchi funksiya,  $f(x, t)$  esa sterjen ichida issiqlik chiqaruvchi yoki yutuvchi manba funksiyasi,  $\mu(t)$  sterjen chetida issiqlikni boshqarish funksiyasi,  $\varphi(x)$  -sterjenning boshlang'ich holati.

$$(2) \text{ va } (3) \text{ shartdan } u(0, 0) = \varphi(0) = \mu(0), \quad u(l, 0) = \varphi(l) = 0, \text{ teng} \quad (4)$$

Boshqaruv funksiyasi  $\mu(t)$  ni chegaralangan deb faraz qilamiz:

$$|\mu(t)| \leq M. \quad (5)$$

Sterjenning o'rtacha tempraturasi

$$\frac{1}{l} \int_0^l u(x, t) dx = b(t) \quad (6)$$

kabi belgilaymiz. (6)shart sterjenning vaqt mobaynida o'rtacha temperaturasini berilgan holatda ushlab turishni ko'rsatadi.

Masalaning qo'yilishi.  $b(t)$  funksiya berilgan bo'lsin. U holda shunday  $\mu(t)$  boshqaruv funksiyasini topish kerakki (1)-(3) masala yagona yechimga ega bo'lsin va bu yechim (6) shartni qanoatlantirsin.

Ushbu masalani yechishda berilgan funksiyalar uchun quyidagi talablarni qo'yamiz.

$$k(x) \in C^1[0;l], k(x) > k_0 > 0,$$

Teorema. Berilgan funksiyalarimiz quyidagi sinfga tegishli bo'lsin .

$$k(x) \in C^1[0;l], k(x) > k_0 > 0, \varphi \in C[0,l] f(x,t) \in C[0;l] \times C(R_+) \text{ va}$$

$\mu \in C^1[0, +\infty]$ . U holda (1)-(4) masalaning yechimi mavjud va yagona.

#### XULOSALAR

Ko'rilgan masalada sterjen bir jinsli bo'lmagan va sterjen ichida issiqlik chiqaruvchi yoki yutuvchi manb'a joylashgan. Bu holda sterjenning o'rtacha haroratini aniqlash uchun uning bir chetida boshqaruv funksiyasi qo'yildi va topildi. Boshqaruv funksiya  $k(x)$ ,  $f(x,t)$  funksiyalarga ham bog'liq ekan va ular quyidagi shartga ega bo'ldi...

$$k(x) \in C^1[0;l], k(x) > k_0 > 0, \varphi \in C[0,l] f(x,t) \in C[0;l] \times C(R_+)$$

#### ADABIYOTLAR:

1. SH. Alimov, On A Control Problem Associated With The Heat Transfer Process. Eurasian mathematical journal, Number 2 (2010), 17-30.
2. S. Albeverio, SH. Alimov, On a time-optimal control problem associated with the heat exchange process. Applied Mathematics and Optimization, (2008)
3. З.К.Фаязова. Граничное управление процессом теплообмена. НУз. 2013.
4. Ю.Э.Файзиев, Н.Халилова. О задаче управления процессом теплопроводности. Вестник НУз. 2016, С.49-54.
5. Sodiq o'g'li R. E. KOMPLEKS O'ZGARUVCHILI FUNKSIYALAR //INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH CONFERENCE. – 2023. – Т. 2. – №. 13. – С. 109-111.