PARABOLIK TIPDAGI TENGLAMA UCHUN NOKLASSSIK MASALA

Ergashev Furqat Raxmonqul o‘g‘li
Termiz davlat universiteti Matematika
(Differensial tenglamalar va matematik fizika)
mutaxassisiligi magistranti TerDU. O‘zbekiston
E-mail: ergashevfurqat071994@gmail.com

Durmanov Safarr Juraqul o‘g‘li
Termiz davlat universiteti Matematika
(Differensial tenglamalar va matematik fizika)
mutaxassisiligi magistranti TerDU. O‘zbekiston
E-mail: safarjurraqulovich@gmail.com

ANNOTATSIYA

Bu yerda parabolik tipdagi tenglamalarning eng sodda vakili bo‘lgan issiqlik o‘tkazuvchanlik tenglamasi uchun bitta noklassik masala, ya’ni ichki nolokal masala qo‘yilgan. Masala yechimining yagonaligi ekstremum prinsipidan foydalanib ko‘rsatiladi, yechimning mavjudligi esa issiqlik potensiallari usuli yordamida ko‘rsatish mumkin bo‘ladi.

Masalaning qo‘yilishi. $D = \{(x,t): 0 < x < l, 0 < t \leq T\}$ ***sohada***

$$u_t(x,t) = u_{xx}(x,t), \quad (x,t) \in D \qquad (1)$$

tenglamaning

$$u(x,0) = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \qquad (2)$$

boshlang‘ích va chegaraviy

$$u_x(x,0) = \varphi(x) \qquad 0 \leq t \leq T \qquad (3)$$

$$u(l,t) = bu(x_0,t), \qquad 0 \leq t \leq T \qquad (4)$$

shartlarni qanoatlantiruvchi echimi topilsin.

Shu bilan birgalikda (1)-(4) masalada quyidagilar berilgan deb qilamiz:

1. $\varphi(x), \psi(t)$ - uzluksiz funksiyalar;

2. β, x_0 - musbat o‘zgarmaslar bo‘lib, quyidagi tengsizliklarni qanoatlantirsin

$0 < \alpha \le 1, \quad 0 < x_0 < 1;$

3. Quyidagi kelushuvlik shartlari bajarilsin: $\varphi'(0) = \psi(0), \ \ \varphi(l) = \beta\varphi(x_0).$

(4)-ko‘rinishdagi ichki nolokal shartli masalalar populyasiyaning ko‘payish strukturasining yozilishidan kelib chiqqan . Ichki nolokal shartli masalalar turli ko‘rinishdagi parabolik tipdagi tenglamalar uchun juda ko‘plab avtorlar tomonidan o‘rganilgan.

Masala yechimining yagonaligi.

Teorema 3.1. Agar (1)-(4) masalaning yechimi mavjud bo‘lib, (1)-(2) shartlar bajarilsa. u holda (1)-(4) masalaning echimi yagonadir.

Isbot. Faraz qilaylik, D sohada (1)-(4) masala ikkita echimga bo‘lsin, ya’ni $u_1(x,t)$ va $u_2(x,t)$ bo‘lsin. U holda ularning ayirmasi ham echim bo‘ladi.

$v(x,t) = u_1(x,t) - u_2(x,t)$

Bundan $v(x,t)$ funksiya uchun D sohada quyidagi masalani olamiz:

$$v_l(x,t) = v_{xx}(x,t), \quad (x,t) \in D \qquad \textbf{(5)}$$

tenglamaning

$$v(x,0) = 0, \quad 0 \le x \le l \qquad \textbf{(6)}$$

boshlang‘ich va chegaraviy

$$v_x(0,t) = 0, \quad 0 \le t \le T \qquad (7)$$

$$v(l,t) = \beta v(x_0,t), \quad 0 \le t \le T \qquad \textbf{(8)}$$

shartlarni qanoatlantiruvchi echimi topilsin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Салоҳиддинов М. С. Математик физика тенгламалари.Тошкент. “Ўқитувчи”. 2002. 445 б.

2. Ладыженская О.А, Солонников В.А, Уральцева Н.Н. Линейные и квазилинейные уравнения параболического типа. М.: Наука, 1967, с.736.

3. Фридман А. Уравнения с частными производными параболического типа. М.: Мир, 1968.428 с.

4. Нахушев А. М. Нагруженные уравнения и их применение. Москва: Наука, 2012. 232. С

5. Самарский А. А., Вабишевич П. Н. Вычислительная теплопередачаю М.: Едиториал УРСС, 2003.-784 с.