

GIPERBOLIK TIPDAGI TENGLAMADA KUZATISH MASALASI

**f-m.f.n., dots. Rustamov Maxammadi Jabborovich,
Nuraliyev To'liqin**

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali, O'zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada tabiatda uchraydigan jarayonlar: issiqlik tarqalishi, tor tebranishi, sterjen tebranishi, mayatnik tebranishi, magnit maydoni impulsi va hakazolar. Har qanday tabiiy protsess o'lganganligi sababli uni modellashtirishdan hosil bo'lgan masala taqribiy yechiladi. Biz yechimni protsessni kuzatish (bir nuqtada o'lchash) yordamida hisoblashga harakat qildik. Bunda masala uchun qo'shma operator tuzilib, nokorrekt masala (boshlang'ich qiymat yo'q holat) shartli korrekt xolatga o'tkaziladi. Natijada matematik fizika masalasi ekstremum masalasiga keltirib yechim chekli sondagi algebraik tenglamalar sistemasiga keltiriladi.

Kalit so'zlar: issiqlik tarqalishi, tor tebranishi, sterjen tebranishi, mayatnik tebranishi, magnit maydoni impulsi, kuzatish, operator, nokorrekt masala, shartli korrekt, ekstremum masalasi.

To'liqin tarqalishi ko'ndalang tebranishi protsessida

$$\frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 T(x,t)}{\partial x^2}; \quad 0 \leq x \leq l, t > 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial T(0,t)}{\partial x} = 0, \quad (2)$$

$$\alpha \frac{\partial T(1,t)}{\partial x} = \mu[u(t) - T(1,t)]. \quad (3)$$

masalani qaraylik. U nokorrekt. U korrekt bo'lishi uchun $T(x, 0)$ ni topish kerak. Protsessda xolatni o'lchash imkoni bor.

$$y(t) = T(\bar{x}, 0), \quad \bar{x} \in [0, l] \quad (4)$$

bo'lsin.

Uni ma'lum bazis funksiya $q_i(x)$; ($i = 0, n$) yordamida

Noma'lum koeffitsientlar orqali qatorga yoyamiz,

$$T(x, 0) = \sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i q_i(x)$$

Bu yerda

$$\alpha_i = \int_0^1 T(x, 0) q(x) dx; \quad (5)$$

Qaralgan masala matematik fizika masalasi yechimi proeksiyasini axtarishga keldi. Uni

$$\int_0^{\bar{t}} [k(t)T(\bar{x}, t) + \varphi(t)u(t)] dt$$

ko'rinishda axtaramiz. Qo'shma operator tuzish orqali

$$\alpha_i = \int_0^1 T(x, 0) q(x) dx = \int_0^{\bar{t}} [k(t)T(\bar{x}, t) + \varphi(t)u(t)] dt, \quad (6)$$

Demak

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} = 0 \quad (7)$$

$$\Psi(x, 0) = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial \Psi(0, t)}{\partial x} = 0 \quad (9)$$

$$\alpha \frac{\partial \Psi(1, t)}{\partial x} = \mu[u(t) - \Psi(1, t)] \quad (10)$$

$$\varphi(t) = \Psi(\bar{x}, t) \quad (11)$$

$$k(t) = \frac{\partial \Psi(\bar{x}, t)}{\partial t} - \frac{\partial \Psi(\bar{x}, t)}{\partial x} \quad (12)$$

$$g(t) = \frac{\partial \Psi(\bar{x}+0, t)}{\partial t} - \frac{\partial \Psi(\bar{x}-0, t)}{\partial x} \quad (13)$$

$$\Psi(\bar{x} - 0, t) = \Psi(\bar{x} - 0, t); \quad \Psi(\bar{x} + 0, t) = \Psi(\bar{x} - 0, t);$$

sistema hosil bo'ladi. (7)-(10) sistema klassik yechimga ega.

(11)-(13) sistema (7)-(10) sistema yechimlarida minimallashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Исраилов И., Кирин Н.Э., Рустамов М.Д. Задачи наблюдения за процессом нагрева. Вопросы вычислительной и прикладной математики. Т., 1988, вып. 84, -166с.
2. Rustamov M.J. Issiqlik o'zgarishini o'lchash natijasida berilgan nuqtadagi issiqlik o'zgarishini aniqlash usuli. Respublika konferensiyasi. SamDU. 2019. 15-dekabr.
3. Alimardanovich N. T. et al. ODDIY ITERATSION USUL //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 160-168.
4. Alimardanovich N. T. et al. ZEYDEL USULI //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 169-176.
5. Alimardanovich N. T. et al. CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR TIZIMINI ECHISH. ITERATSION USULLAR //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 20. – №. 1. – С. 153-159.
6. Alimardanovich N. T., Abduqodirovich N. N. PLASTINKA UCHUN IKKI O'LCHOVLI ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIK TENGLAMASINI SONLI YECHISH //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2023. – Т. 15. – №. 3. – С. 141-143.
7. Alimardanovich N. T. CHIZIQSIZ TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISH //International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research. – 2022. – С. 323-327.
8. Хандамов И., Нуралиев Т. Teng qadamlar uchun nyutonning 1-interpolyatsion formulasi uchun algoritmi va dasturiy ta'minot yaratish //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 364-367.
9. Бутковский А.Г. Теория оптимального управления системами с распределенными параметрами. М.1965.
10. Красовский Н.Н. Теория управления движением. М. 1968.