



HİPERBOLİK TƏNLİKDƏ FƏZA DƏYİŞƏNİNDƏN ASILI NAMƏLUM SAĞ TƏRƏFİN TAPILMASI HAQQINDA TƏRS MƏSƏLƏ

NAHİD CƏLİL OĞLU PAŞAYEV

Lənkəran Dövlət Universiteti
umud-96@mail.ru

Təqdim olunan işdə hiperbolik tip tənlikdə fəza dəyişənindən asılı sağ tərəfin tapılması haqqında tərs məsələnin korrektiliyi araşdırılır. Dirixle sərhəd şərti məsələdə naməlum funksiyanın tapılması üçün verilən əlavə şərt qeyri-lokal-integral şəklindədir.

Baxılan məsələnin həllinin yeganəliyi və “şərti” dayanıqlığı haqqında teorem isbat olunmuşdur.

Aşağıdakı münasibətlərdən $\{f(x), u(x, y)\}$ funksiyalar cütünün tapılması haqqında tərs məsələyə baxılır:

$$u_{tt} - u_{xx} = f(x)g(t), \quad (x, t) \in D = (0, 1) \times (0, T], \quad (1)$$

$$u(x, 0) = \varphi_0(x), \quad u_t(x, 0) = \varphi_1(x), \quad x \in [0, 1], \quad (2)$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(1, t) = 0, \quad t \in [0, T], \quad (3)$$

$$\int_0^T u(x, t) dx = h(x), \quad x \in [0, 1], \quad (4)$$

burada $T = \text{const} > 0$, verilmiş funksiyalar aşağıdakı şərtləri ödəyir 1^0 . $g(t) \in C[0, T]$,

$$\int_0^T g(t) dt \neq 0;$$

2^0 . $\varphi_0(x) \in C^2[0, 1]$, $\varphi_1(x) \in C^1[0, 1]$; 3^0 . $h(x) \in C^2[0, 1]$.

Tərif 1. (1)-(4) məsələsinin klasik həlli dedikdə elə $\{f(x), u(x, t)\}$ cütləri nəzərdə tutulur ki;

$$1) \quad f(x) \in C([0, T]);$$

$$2) \quad u(x, t) \in C^{2,2}(D) \cap C^{0,1}(\overline{D});$$

3) (1)-(4) münasibətləri adi qaydada ödənilir.

İsbat olunur ki, $\{f(x), u(x, t)\}$ cütlərinin tapılması haqqında (1),(2),(3),(4) məsələsi ilə (1),(2),(3) və

$$f(x) = [u_t(x, T) - \varphi_1(x) - h''(x)] / \int_0^T g(t) dt, \quad x \in [0, 1], \quad (5)$$

məsələsi ekvivalent məsələdir.

Fərz edək ki, $\{f_1(x), u_1(x, t)\}$ funksiyalar cütü (1),(2),(3),(5) məsələsinin $g_1(t), \varphi_{01}(x), \varphi_{11}(x), h_1(x)$ verilənlərinə (məsələ I. 1), $\{f_2(x), u_2(x, t)\}$ isə (1),(2),(3),(5)



məsələsinin $g_2(t), \varphi_{02}(x), \varphi_{12}(x), h_2(x)$ verilməsinə nəzərən (məsələ I. 2), tərtif 1 mənada həllidir.

Teorem 1. Fərz edək ki: 1) $g_i(\cdot), \varphi_{0i}(\cdot), \varphi_{1i}(\cdot), h_i(\cdot)$ $i=1,2$ funksiyaları 1^0-4^0 şərtlərini ödəyir; 2) I.1, və I.2 məsələlərinin $K = \{(f, u) \mid f(x) \in C[0,1], |f(x)| \leq m_1, x \in [0,1], u(x, t) \in C^{2,2}(\bar{D}), \|u\|_{u_x}, \|u_{xx}\| \leq m_2, (x, t) \in (\bar{D}), m_1, m_2 > 0$ verilmiş sabit ədədlərdir} çoxluğuna daxil olan tərtif 1 mənada $\{f_1(x), u_1(x, t)\}, \{f_2(x), u_2(x, t)\}$ həlləri vardır.

Onda (1)-(4) məsələsinin yeganə həlli vardır və aşağıdakı “şərti” dayanaqlıq qiymətləndirilməsi doğrudur:

$$\begin{aligned} & \int_0^1 [u_{1t}(x, t) - u_{2t}(x, t)]^2 dx + \int_0^1 [u_{1x}(x, t) - u_{2x}(x, t)]^2 dx \\ & + m_3 \max_{[0,1]} |f_1(x) - f_2(x)|^2 \leq \\ & \leq m_4 \left\{ \int_0^T [g_1(t) - g_2(t)]^2 dt + \int_0^1 [\varphi'_{01}(x) - \varphi'_{02}(x)]^2 dx \right. \\ & \left. + \int_0^1 [\varphi_{11}(x) - \varphi_{12}(x)]^2 dx + \sup_{[0,1]} |h_1''(x) - h_2''(x)|^2 \right\}. \end{aligned}$$