

QEYRİ-XƏTTİ ADI DİFERENSİAL TƏNLİK ÜÇÜN QOYULAN QEYRİ-KLASSİK SƏRHƏD ŞƏRTLİ MƏSƏLƏNİN HƏLLİNİN ARAŞDIRILMASI

JALƏ NAHİD QIZI SƏMƏDOVA

Bakı Dövlət Universiteti
jalesamed94@gmail.com

Aşağıdakı qeyri-xətti diferensial tənlik üçün qeyri-lokal sərhəd məsələsinə baxaq:

$$-\frac{d}{dx}\left(\mu\left(x, \frac{du}{dx}\right)\frac{du}{dx}\right) + g(x, u) = f(x) \quad (1)$$

$$u(0) = \mu, \quad (2)$$

$$u(1) = cu(a) + d, \quad 0 \leq a \leq 1. \quad (3)$$

Tutaq ki, x, u və u' üçün aşağıdakı şərtlər ödənilir:

$$\frac{\partial g}{\partial u} \geq 0, \quad \frac{\partial \mu(p)p}{\partial p} \geq c_1 > 0 \quad (4)$$

Bu məsələyə ekvivalent olan aşağıdakı məsələyə baxaq:

$$-\frac{d}{dx}\left(\mu\left(x, \frac{du}{dx}\right)\frac{du}{dx}\right) + g(x, u) = f(x) \quad (4)$$

$$u(0) = \mu, \quad (5)$$

$$u(1) = \lambda. \quad (6)$$

$\bar{u}(x) = u(x, \lambda_1) - u(x, \lambda_2)$ işarələməsini daxil edək. Burada $u(x, \lambda_i) (i = \overline{1, 2})$ (4)-(6) məsələsinin $x = \lambda_i$ halında həllidir. $\bar{u}(x)$ funksiyası üçün aşağıdakı sərhəd məsələsini alırıq:

$$-\frac{d}{dx}\left(p(x)\frac{d\bar{u}}{dx}\right) + q(x)\bar{u} = 0 \quad (7)$$

$$\bar{u}(0) = 0, \quad \bar{u}(1) = \lambda_1 - \lambda_2 \quad (8)$$

burada

$$p(x) = \int_0^1 \frac{\partial \bar{k}}{\partial p} dt; \quad q(x) = \int_0^1 \frac{\partial \bar{g}}{\partial u} dt \quad (9)$$

$$k = k(x, p) = \mu(x, p)p, \quad \bar{k} = k\left(x, \frac{du_\theta}{dx}\right),$$

$$\bar{g} = g(x, u_\theta), \quad u_\theta = \theta u_1 + (1 - \theta)u_2, \quad 0 \leq \theta \leq 1.$$

(4)-ə əsasən alırıq: $p(x) \geq p_0 > 0, \quad q(x) \geq 0$.

İsbat edirik ki, (4)-(6) məsələsi üçün aşağıdakı teorem ödənilir:

Teorem. (4)-(6) məsələsinin ixtiyari $f(x)$ və μ qiymətləri üçün birqiymətli həllinin olması üçün zəruri və kafi şərt

$$cw(a) \neq 1 \quad (10)$$

şərtinin ödənməsidir, burada $w(x)$ aşağıdakı məsələnin həllidir:

$$-\frac{d}{dx}\left(p(x)\frac{dw}{dx}\right) + q(x)w = 0 \quad (11)$$

$$w(0) = 0, \quad w(1) = 1, \quad (12)$$

burada $p(x)$ və $q(x)$ funksiyaları (9) ilə təyin edilir.