

Q-FƏRQ TƏNLİKLƏR SİSTEMİ ÜÇÜN ÜÇNÖQTƏLİ SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN İNTEQRAL TƏNLIYƏ GƏTİRİLMƏSİ

Abdullayeva N.N.

(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)

abdullayeva.nazli96@gmail.com

Xülasə: Təqdim olunan işdə üçnöqtəli sərhəd şərti ilə verilən q -fərq tənliklər sistemində baxılmışdır. Belə tənliklər kvant mexanikasında meydana gəlir. Müəyyən ekvivalent çevirmələrin köməyi ilə baxılan sərhəd məsələsi q -integral tənliyinə gətirilir.

Açar sözlər: q -fərq tənliyi, sərhəd məsələsi, ayrılmayan sərhəd şərti, q -integral tənliyi, üçnöqtəli sərhəd şərti

Bu tezisdə də q -fərq tənlikləri üçün üç nöqtəli ayrılmayan sərhəd şərtlərinə baxacağıq.

Fərz edək ki, aşağıdakı kimi q -fərq tənliklər sistemi verilmişdir:

$$D_q x(t) = f(t, x(t)) \quad (1)$$

burada $q \in (0, 1)$.

(1) sisteminin aşağıdakı sərhəd şərtini ödəyən həllinin tapılması məsələsinə baxılır:

$$Ax(0) + Bx(t_1) + Cx(T) = D \quad (2)$$

Hesab edilir ki, C, A və B $n \times n$ ölçülü verilmiş matrislərdir və $\det(A + B + C) \neq 0$ şərtini ödəyir, D - isə n ölçülü sütun vektordur. Qeyd edək ki, (1) sisteminin (2) şərtini ödəyən həllinin tapılması geniş sinif sərhəd məsələlərini əhatə edir. Məsələn,

1) $A = I, B = C = \theta$ olduqda Koşi məsələsi alınır, burada I vahid matris, θ isə sıfır matrisdir.

2) $A = B = \theta, C = I$ olduqda parçanın sağ ucunda verilmiş Koşi məsələsi alınır.

3) $A = I, C = I, B = \theta$ olduqda anti-periodik sərhəd məsələsi alınır.

4) A, B və C matrislərini elə seçmək olar ki, həm ayrılan, həm də ayrılmayan sərhəd məsələsi alınabilir.

Qeyd edək ki, q -fərq tənlikləri üçün müxtəlif sərhəd məsələlərinə [1] işində baxılmışdır. Q -fərq tənliklər nəzəriyyəsinin mühüm faktları isə əsasən [2] –də verilmişdir. Təqdim olunan tezisdə isə müəyyən şərtlər daxilində verilən üçnöqtəli sərhəd məsələsə ona ekvivalent q -integral tənliyə gətirilir.

Teorem. $x(t) \in C([0, T]; R^n)$ funksiyasının üçnöqtəli (1)-(2) sərhəd məsələsinin həlli almaq üçün zəruri və kafi şərt, $x(t)$ funksiyasının

$$x(t) = (A + B + C)^{-1} D + \int_0^T K(t, \tau) f(\tau, x(\tau)) d_q \tau \quad (3)$$

q -integral tənliyinin həlli olmasıdır, burada

$$K(t, \tau) = \begin{cases} K_1(t, \tau), & 0 \leq t < t_1, \\ K_2(t, \tau), & t_1 \leq t \leq T \end{cases}$$

və

$$K_1(t, \tau) = \begin{cases} (A + B + C)^{-1} A, & 0 \leq \tau < t, \\ -(A + B + C)^{-1} (B + C), & t \leq \tau \leq t_1, \\ -(A + B + C)^{-1} C, & t_1 < \tau \leq T, \end{cases}$$

$$K_2(t, \tau) = \begin{cases} (A + B + C)^{-1} A, & 0 \leq \tau < t_1, \\ (A + B + C)^{-1} (B + C), & t_1 \leq \tau \leq t, \\ -(A + B + C)^{-1} C, & t < \tau \leq T, \end{cases}$$

Ədəbiyyat

1. B.Ahmad and S.K.Ntouyas, "Boundary value problems for q -difference inclusions," Abstract and Applied Analysis, vol.2013, Article ID 292860, 15 pages, 2013.

2. B.Ahmad and J.J.Nieto. "Basic theory of nonlinear third-order q -difference and inclusions," Mathematical Modeling and Analysis, vol.18, pp.122-135, 2013.