



MƏXSUSİ İDARƏEDİCİNİN OPTİMALLIĞI ÜÇÜN Q.KELLİ ŞƏRTİ

MİSİR CUMAYIL OĞLU MƏRDANOV, FİRƏNGİZ ALLAHVERDİ QIZI NƏZƏROVA

AMEA Riyaziyyat və Mexanika İnstitutu, Bakı Dövlət Universiteti
misirmardanov@yahoo.com

Təqdim edilən işdə aşağıdakı kimi məsələyə baxılır:

$$\dot{x} = f_0(x) + u f_1(x), \quad x(0) = x_0, \quad t \in T = [0, t_1] \quad (1)$$

$$J(u) = \varphi(x(t_1)) \rightarrow \min \quad (2)$$

Burada $u(t)$, $|u(t)| \leq 1$, şərtini ödəyən idarəedici funksiya, f_0 , f_1 , $\varphi(x)$ funksiyaları isə birinci və ikinci tərtib törəmələrə nəzərən kəsilməz olan funksiyalardır.

Tutaq ki, $u(t)$ $t \in T$, (1)-(2) məsələsi üçün məxsusi idarəedicidir:

$$H_u(x(t), \psi(t), u(t)) = 0, \quad t \in T \quad (3)$$

Burada $H(x, \psi, u) = \psi' f_0(x) + u \psi' f_1(x)$, $x(t)$ və $\psi(t)$ isə aşağıdakı tənliklərin həllidir:

$$\dot{x} = H_x(t), \quad x(0) = x_0, \quad \dot{\psi} = -H_x(t), \quad \psi(t_1) = -\varphi_x(x(t_1)).$$

İşdə Kelli variasiyasından

$$\delta u(t) = \begin{cases} v, & t \in [\theta, \theta + \varepsilon] \\ -v, & t \in [\theta + \varepsilon, \theta + 2\varepsilon] \\ 0, & t \in [\theta, \theta + 2\varepsilon] \end{cases} \quad (4)$$

istifadə edərək (2) funksionalının artımı aşağıdakı şəkllə gətirilir:

$$\delta^2 J(x) = \delta x'(t_1) \varphi_{xx}(x(t_1)) \delta x(t_1) - \int_0^{t_1} [\delta x'(t) H_{xx} \delta x(t) + 2 \delta x'(t) U_{xu} \delta u(t)] dt \quad (5)$$

(4) variasiyasından istifadə edərək göstərilir ki,

$$\delta^2 J = \frac{2}{3} L(\theta) v^2 \varepsilon^3 + o(\varepsilon^3)$$

$$L(\theta) = -f_1' \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} f_1 + \frac{\partial^2 H}{\partial x \partial u} \frac{\partial f}{\partial x} f_1 - \frac{\partial^2 H}{\partial x \partial u} \frac{d}{dt} f_1 + f_1' \frac{d}{dt} \frac{\partial^2 H}{\partial x \partial u} \quad (7)$$

Buradan isə bütün $\theta \in T$ üçün $L(\theta) \geq 0$ (7) alınır.

Sonralar A. Brayson göstərmişdir ki, (7) şərtini aşağıdakı kimi sadə və yadda qalan formada yazmaq olar:

$$\frac{\partial}{\partial u} \frac{d^2}{dt^2} \frac{\partial H}{\partial u} \geq 0 \quad (8)$$

Ədəbiyyat

1. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова "Особые оптимальные управления", Изд. "Наука", 1973г. – 256 стр.



OPERATOR ƏMSALLI ÜÇ TƏRTİBLİ TƏNLİK ÜÇÜN BİR SİNİF SƏRHƏD MƏSƏLƏSİNİN HƏLLİ HAQQINDA

SABİR SULTANAĞA OĞLU MİRZƏYEV, AYDAN TƏRLAN QIZI QAZİLOVA

Bakı Dövlət Universiteti
mirzoyevsabit@mail.ru, aydan-9393@list.ru

H - seperabel Hilbert fəzasında belə bir sərhəd məsələsinə baxaq:

$$\left(\frac{d}{dt} + A\right)\left(\frac{d}{dt} - A\right)^2 u(t) + A_1 u''(t) + A_2 u'(t) + A_3 u(t) = f(t) \quad t \in (0; \infty) \quad (1)$$

$$u''(0) = 0 \quad (2)$$

Burada operator əmsallar aşağıdakı şərtlər ödəyir.

- 1) A - öz-özünə qoşma müsbət-müəyyən operatorudur.
- 2) $A_1 A^{-1}, A_2 A^{-2}, A_3 A^{-3}$ operatorları H -da məhduddur.

$L_2(0; \infty)$ ilə $(0; \infty)$ -da sanki hər yerdə təyin olmuş qiymətləri H - da olan Kvadratı ilə integrallanan vektor funksiyaların Hilbert fəzasını işarə edək, belə ki

$$\|f\|_{L_2(0, \infty; H)} = \int_0^\infty \|f\|^2 dt < \infty.$$

$W_2^3(0, \infty; H)$ ilə aşağıdakı Hilbert fəzasını təyin edək.

$$W_2^3(0, \infty; H) = \{u(t), A^3 u(t) \in L_2(0, \infty; H), u'''(t) \in L_2(0, \infty; H)\},$$

burada norma

$$\|u\|_{W_2^3(0, \infty; H)} = \left(\|A^3 u\|_{L_2(0, \infty)}^2 + \|u'''\|_{L_2(0, \infty)}^2\right)^{1/2}.$$

Aşağıdakı teorem isbat olunur.

Teorem. Tutaq ki, 1) və 2) şərtləri ödəyir və

$$\left(\frac{1}{2 + 2\sqrt{5}}\right)^{1/2} (\|A_1 A^{-1}\| + \|A_2 A^{-2}\|) + \|A_3 A^{-3}\| < 1$$

bərabərsizliyi doğrudur. Onda istənilən $f(t) \in L_2(0, \infty; H)$ elə yeganə $u(t) \in W_2^3(0, \infty; H)$ var ki, o (1) tənliyini və (2) sərhəd şərtini ödəyir və

$$\|u(t)\|_{W_2^3(0, \infty; H)} \leq \text{const} \|f(t)\|_{L_2(0, \infty; H)}.$$

bərabərsizliyi doğrudur.