НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНИХ ПРОБЛЕМ МЕХАНІКИ І МАТЕМАТИКИ
ІМ. Я. С. ПІДСТРИГАЧА
ІНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ІВАНА ФРАНКА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ „ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА“
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. ІВАНА ФРАНКА
ЗАХІДНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАН УКРАЇНИ І МОНМС УКРАЇНИ

ІМС–2011

МІЖНАРОДНА МАТЕМАТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ ІМ. В. Я. СКОРОБОГАТЬКА

(19 – 23 вересня 2011, Дрогобич, Україна)

До 40-річчя Західного наукового центру
НАН України і МОНМС України

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

Львів – 2011

Роман Тацій, Віктор Мазуренко

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
mazvic@ukr.net

ПРО БАГАТОТОЧКОВУ ЗАДАЧУ ДЛЯ УЗАГАЛЬНЕНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

У доповіді мова йтиме про необхідні і достатні умови існування та єдиності розв'язку багатоточкової задачі

$$Y' = A'(x)Y + F'(x), \tag{1}$$

$$LY \equiv \sum_{i=1}^{s} M_i Y(x_i) + \int_a^b dH(x)Y(x) = Q. \tag{2}$$

де $Y(x)$ – невідома розмірності n вектор-функція, елементи $(n\times n)$-матриці $A(x)$ і $(m\times n)$-матриці $H(x)$ та компоненти вектора $F(x)$ є неперервними справа функціями обмеженої на проміжку $[a,b]$ варіації ($BV^+[a,b]$); диференціювання і рівність в (1) розуміються в узагальненому сенсі; M_i і Q — сталі матриці розміру $m\times n$ і $m\times 1$ відповідно, $a \le x_1 < x_2 < \ldots < x_s \le b$. Припускаємо виконання умов коректності $[\Delta A(x)]^2 = 0$, $\Delta A(x)\Delta F(x) = 0\ \forall x \in [a,b]$, за яких при дослідженні системи (1) не виникає проблема множення розподілів, та умов $\Delta H(x)\Delta A(x) = 0$, $\Delta H(x)\Delta F(x) = 0\ \forall x \in [a,b]$, котрі забезпечують існування інтеграла Рімана–Стільтьєса в (2).

Нехай $(m\times n)$-матриця $L_B = \sum\limits_{i=1}^{s} M_i B(x_i,a) + \int\limits_a^b dH(x)B(x,a)$, де $B(x,s)$ — матриця Коші однорідної системи, $Y^*(x) = \int\limits_a^x B(x,s)dF(s)$, L_B^+ — псевдообернена до L_B $(n\times m)$-матриця Мура-Пенроуза (зокрема, $L_B L_B^+ L_B = L_B$, а для невиродженої матриці $L_B^+ = L_B^{-1}$).

Теорема. *Розв'язок* $Y \in BV^+[a,b]$ *задачі* (1), (2) *існує і має вигляд* $Y(x) = B(x,a)\left[L_B^+(Q - LY^*) + (E_n - L_B^+ L_B)C\right] + Y^*(x)$, *де* C — *довільний сталий вектор, якщо і тільки якщо справджується умова* $(E_m - L_B L_B^+)(Q - LY^*) = 0$. *Для єдиності розв'язку цієї задачі необхідно і досить виконання додаткової умови* $L_B^+ L_B = E_n$.

Наслідок. *При* $m = n$ *задача* (1), (2) *має єдиний розв'язок тоді і тільки тоді, коли* $\det L_B \neq 0$.