МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД

“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”

VII МІЖНАРОДНА ШКОЛА-СЕМІНАР

ТЕОРІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Ужгород, 29 вересня – 4 жовтня 2014 р.

ПРАЦІ ШКОЛИ-СЕМІНАРУ

УЖГОРОД – 2014

УДК 517.946

Маринець В. В., Маринець К. В., Питьовка О. Ю.

ДВНЗ «Ужгородський національний університет»,

Мукачівський державний університет

vasyl-marynets@rambler.ru, katya_marinets@ukr.net

ПРО ОДИН ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ В ОБЛАСТЯХ ІЗ СКЛАДНОЮ СТРУКТУРОЮ КРАЮ

Дана робота є продовженням досліджень, приведених в [1, 2].

В R^2 розглядається область $D = D_1 \cup D_2$, де $D_1 = \{(x,y) | x \in (x_0, x_1], y \in (y_0, g_1(x))\}$, $D_{21} = \{(x,y) | x \in [x_1, x_2], y \in (g_2(x), y_1]\}$, а $x_0 < x_1 < x_2$, $y_0 < y_1 < y_2$, $y = g_r(x)$, причому $g_r'(x) > 0$, $g_1(x_{r-1}) = y_r$, $g_2(x_r) = y_{r-1}$.

Досліджується задача: в просторі вектор-функцій $C^*(\overline{D}) := C^{(1.1)}(D) \cap C(\overline{D})$ знайти розв'язок системи диференціальних рівнянь

$$L_2 U(x,y) = f(x,y,U(x,y)) := f[U(x,y)], \tag{1}$$

$$L_2 U(x,y) := U_{xy}(x,y) + A_1(x,y) U_x(x,y) + A_2(x,y) U_y(x,y),$$

$U(x,y) := (u_i(x,y))$, $f[U(x,y)] := f_i[U(x,y)], i = \overline{1,n}$ - вектор-функції, $A_r(x,y) := (\delta_{ij} a_{ij}^{(r)}(x,y))$, $r = 1,2$, $j = \overline{1,n}$ - задані матриці, δ_{ij} - символ Кронекера, який задовольняє крайові умови

$$U(x_0, y) = \Psi(y),\ \Psi(y) \in C^1[y_0, y_1],\ U(x, y_0) = \Phi(x),\ \Phi(x) \in C^1[x_0, x_1],\ \Psi(y_0) = \Phi(x_0), \tag{2}$$

$$U(x, g_r(x)) = \Omega_r(x), x \in [x_{r-1}, x_r],\ \Omega_r(x) \in C^1[x_{r-1}, x_r], r = 1,2,$$

$$\Omega_2(x_1) = \Phi(x_1),\ \Omega_1(x_0) = \Psi(y_1), \tag{3}$$

де $\Psi(y) := (\psi_i(y)), \Phi(x) := (\varphi_i(x)), \Omega_r(x) := (\omega_{ir}(x)), i = \overline{1,n}, r = 1,2$ - задані вектор-функції.

При умові, що $A_1(x,y) \in C^{(1.0)}(D_1 \cup D_2) \cap C(D)$, $A_2(x,y) \in C(D) \cap C^{(0.1)}(D_1)$, $F[U(x,y)] \in C_1^*(\overline{B})$, $f : \overline{B} \to R^{n+2}$ (див. позначення роботи [1]) будується одна модифікація двостороннього методу наближеного інтегрування крайової задачі (1)-(3) і встановлюються достатні умови:

1. існування вектор-функцій порівняння (першої «вилки»),
2. існування та єдності регулярного або ірегулярного розв'язку досліджуваної задачі,
3. знакосталості розв'язку.

Література

1. V. V. Marynets and K. V. Marynets. On Goursat-Darboux boundary-value problem for systems of non-linear differential equations of hyperbolic type // Miskolc Mathematical Notes. 2013. Volume 14, №3 – P. 1009-1020.
2. В. В. Маринець, К. В. Маринець. Крайова задача Гурса-Дарбу для нелінійного рівняння гіперболічного типу // Доповіді НАНУ. – 2013. – №10, С. 23-28.
3. K. Courant. Partial differential equations. NEW-YORK-LONDON:1962/