Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2015», 26–28 травня 2015 р., Львів

УДК 517.956

ПРИМЕЖОВИЙ ШАР У МІШАНИХ ЗАДАЧАХ ДЛЯ ВИРОДЖЕНИХ ГІПЕРБОЛІЧНИХ СИСТЕМ КВАЗІЛІНІЙНИХ РІВНЯНЬ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ

Оксана Флюд

Львівський національний університет імені Івана Франка, oflyud@yahoo.com

В області: $\Pi(\mathrm{T}) = \{(x,t): 0 < x < l, 0 < t < T < \infty\}$, розглянуто гіперболічну систему із $(m+n)$ рівнянь:

$$\frac{\partial \breve{u}_i}{\partial t} + \breve{\lambda}_i(x,t,\breve{u},\breve{v})\frac{\partial \breve{u}_i}{\partial x} = \breve{f}_i(x,t,\breve{u}(x,t),\breve{v}(x,t)),\ i \in I = \{1,2,\dots,m\},$$

$$\breve{\mu}_j(x,t;\breve{u},\breve{v})\frac{\partial \breve{v}_j}{\partial t} + \frac{\partial \breve{v}_j}{\partial x} = \breve{g}_j(x,t,\breve{u}(x,t),\breve{v}(x,t)),\ j \in J = \{1,2,\dots,n\}, \tag{1}$$

$$\breve{u}(x,t) = (\breve{u}_1(x,t), \breve{u}_2(x,t),\dots,\breve{u}_m(x,t)),\quad \breve{v}(x,t) = (\breve{v}_1(x,t), \breve{v}_2(x,t),\dots,\breve{v}_n(x,t)),$$

з відповідними умовами:

$$\breve{u}_i(x,0) = \breve{\alpha}_i(x),\ 0 \le x \le l,\ i \in I,\ \ \breve{v}_j(x,0) = \breve{p}_j(x),\ 0 \le x \le l,\ j \in J,$$

$$\breve{v}_j(0,t) = \breve{\beta}_j(t,\breve{u}(0,t)),\ 0 \le t \le T,\ j \in J,$$

$$\breve{u}_i(0,t) = \breve{\gamma}_i^0(t,\breve{u}(0,t),\breve{v}(0,t)),\quad i \in I_+ = \{i \mid \operatorname{sign}(\breve{\lambda}_i(0,0,0,0)) = 1\},$$

$$\breve{u}_i(l,t) = \breve{\gamma}_i^l(t,\breve{u}(l,t),\breve{v}(l,t)),\quad i \in I_- = \{i \mid \operatorname{sign}(\breve{\lambda}_i(0,0,0,0)) = -1\}. \tag{2}$$

Поряд із задачею (1)-(2) розглянуто систему

$$\frac{\partial u_i}{\partial t} + \lambda_i(x,t,u,v)\frac{\partial u_i}{\partial x} = f_i(x,t,u(x,t),v(x,t)),\ i \in I,$$

$$\frac{\partial v_j}{\partial x} = g_j(x,t,u(x,t),v(x,t)),\ j \in J, \tag{3}$$

$$u(x,t) = (u_1(x,t), u_2(x,t),\dots,u_m(x,t)),\quad v(x,t) = (v_1(x,t), v_2(x,t),\dots,v_n(x,t)),$$

з початковими і крайовими умовами:

$$u_i(x,0) = \alpha_i(x),\ 0 \le x \le l,\ i \in I,\quad v_j(0,t) = \beta_j(t,u(0,t)),\ 0 \le t \le T,\ j \in J,$$

$$u_i(0,t)=\gamma_i^0(t,u(0,t),v(0,t)), \quad i\in I_+, \; u_i(l,t)=\gamma_i^l(t,u(l,t),v(l,t)), \quad i\in I_-. \quad (4)$$

За допомогою підходів запропонованих в [1, 2] наведено достатні умови, за яких сформульовані задачі мають, зокрема, єдиний узагальнений (ліпшицевий) розв’язок.

Через ефект примежового шару вивчено зв'язок між розв'язками крайової задачі для гіперболічної системи квазілінійних рівнянь першого порядку з однією просторовою змінною, записаної в інваріантах Рімана (1)-(2) та розв'язками відповідної задачі (3)-(4), для виродженої системи, тобто системи у якої відсутні похідні за часом [2, 3].

1. *Мауленов О., Мышкис А. Д.* О смешанной задаче для полулинейной гиперболической системы на отрезке с малым параметром при производных по времени (часть III) // Извест. АН КазССР. – сер. физ.-мат. – 1985. – № 1. – С. 65–68.
2. *Кирилич В. М., Филимонов А. М.* Обобщенная непрерывная разрешимость задачи с неизвестными границами для сингулярных гиперболических систем квазилинейных уравнений // Матем. студії. – 2008. – Т. 30, № 1. – С. 42–60.
3. *Лапин Д. С.* Математические модели одномерных сред с конечными и бесконечными скоростями распространения возмущений: автореф. дис. на соиск. уч. степени канд. физ.-мат. наук: 05.13.18 "Математические моделирование, численные методы и комплексы програм". – Москва, 2002. – 18 с.

BOUNDARY LAYER IN MIXED PROBLEMS FOR DEGENERATE QUASILINEAR HYPERBOLIC SYSTEMS OF EQUATIONS OF THE FIRST ORDER

We study the relationship between the solutions of the boundary value problem for quasilinear hyperbolic system of the first order equations with one spatial variable (1)-(2) and corresponding solutions of problems for degenerate systems (3)-(4).