

В.М. Кирилич (Львовский национальный университет им. И.Франко, Украина)

А.Д. Мышкис, А.М. Филимонов (Московский государственный университет путей сообщения, Россия)

Задачи со свободными границами для гиперболических систем квазилинейных уравнений с частными производными.

Задачи со свободной границей первоначально возникли для уравнений с частными производными параболического типа. Однако, относительно недавно, появились аналогичные задачи и для гиперболических систем. Например, в некоторых задачах физики или биологии, закон сохранения

$$\varrho'_t(x, t) + J'_x(x, t) = f \quad (1)$$

дополняется не обычным законом диффузии, а законом диффузии с аргументом, отклоняющимся по времени:

$$J(x, t + \Delta t) = -a^2 \varrho'_x(x, t). \quad (2)$$

Заменяя приближенно левую часть (2) на $J(x, t) + \Delta t J'_t(x, t) = -a^2 \varrho'_x(x, t)$ получаем вместе с (1) соответствующую гиперболическую систему. Отметим, что при $\Delta t = 0$ второе уравнение этой системы будет сингулярно вырожденным. Для таких систем с сингулярно вырожденными группами уравнений в ряде приложений возникают задачи, в которых дополнительные условия задаются на неизвестных линиях (границах), пересекающих характеристики, перпендикулярные оси времени. В докладе рассматриваются различные задачи для гиперболических систем квазилинейных уравнений, в том числе и для таких систем, в которых одна из групп уравнений является сингулярно вырожденной:

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} + A(x, t, u, v) \frac{\partial u}{\partial x} = f(x, t, u, v), \\ \frac{\partial v}{\partial x} = q(x, t, u, v). \end{cases}$$

Здесь $u = (u_1, \dots, u_m)^T$, $v = (v_1, \dots, v_n)^T$, $f = (f_1, \dots, f_n)^T$, $q = (q_1, \dots, q_m)^T$, A - матрица. Существенной чертой значительной части наших результатов является то, что они применимы к гиперболическим системам квазилинейных уравнений общего вида, а не только к системам, записанным в инвариантах. В докладе рассмотрены так же и другие задачи с неизвестными границами для гиперболических систем квазилинейных уравнений.

- [1] Кирилич В.М., Филимонов А.М. Обобщенная непрерывная разрешимость задачи с неизвестными границами для сингулярных гиперболических систем квазилинейных уравнений.// Математичні Студії – 2008. – **30**, №1. – с.42-60.
 - [2] Мышкис А.Д., Филимонов А.М. О глобальной непрерывной разрешимости смешанной задачи для одномерных гиперболических систем квазилинейных уравнений.// Дифференц. уравнения. – 2008. – **44**, №3. – с.1-15.
-