

УДК 517.956.4

С. Д. Івасишен^{1,2}, Г. С. Пасічник³

УЛЬТРАПАРАБОЛІЧНІ РІВНЯННЯ З НЕОБМЕЖЕНО ЗРОСТАЮЧИМИ КОЕФІЦІЄНТАМИ В ГРУПІ МОЛОДШИХ ЧЛЕНІВ І ВИРОДЖЕННЯМИ НА ПОЧАТКОВІЙ ГІПЕРПЛОЩИНІ

Розглянуто ультрапараболічне рівняння з нескінченно зростаючими при $|x| \rightarrow \infty$ молодшими коефіцієнтами та виродженнями при $t = 0$. Для такого рівняння у явному вигляді знайдено фундаментальний розв'язок G і встановлено властивості функції G , зокрема отримано точні оцінки для G і її похідних. За допомогою цих властивостей доведено теореми про інтегральне зображення розв'язків неоднорідного рівняння, які є обмеженими як функції від x , а при $t \rightarrow 0$ їхня поведінка залежить від типу виродження рівняння при $t = 0$.

Ключові слова: ультрапараболічне рівняння, задача Коші, фундаментальний розв'язок, виродження, інтегральне зображення розв'язку.

УЛЬТРАПАРАБОЛИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ С НЕОГРАНИЧЕННО РАСТУЩИМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ В ГРУППЕ МЛАДШИХ ЧЛЕНОВ И ВЫРОЖДЕНИЯМИ НА НАЧАЛЬНОЙ ГИПЕРПЛОСКОСТИ

Рассмотрено ультрапараболическое уравнение с неограниченно растущими при $|x| \rightarrow \infty$ младшими коэффициентами и вырождением при $t = 0$. Для такого уравнения найдено явное выражение для фундаментального решения G и установлены свойства функции G , в частности, получены точные оценки G и её производных. С помощью этих свойств доказаны теоремы об интегральном представлении решений неоднородного уравнения, которые являются ограниченными функциями от x , а при $t \rightarrow 0$ ведут себя соответствующим образом в зависимости от типа вырождения уравнения при $t = 0$.

Ключевые слова: ультрапараболическое уравнение, задача Коши, фундаментальное решение, вырождение, интегральное представление решения.

ULTRAPARABOLIC EQUATIONS WITH INFINITELY GROWING COEFFICIENTS IN A GROUP OF MINOR TERMS AND WITH DEGENERATIONS ON THE INITIAL HYPERPLANE

An ultraparabolic equation with infinitely growing as $|x| \rightarrow \infty$ minor coefficients and with degeneration at $t = 0$ is considered. The explicit expression of the fundamental solution G of this equation is found, and the properties of the function G are established, in particular exact estimates are obtained for G and its derivatives. Using these properties, the theorems on the integral representation of solutions to the nonhomogeneous equation are proved. These solutions are bounded as functions on x and as $t \rightarrow 0$, their behavior depends on the type of degeneration of the equation at $t = 0$.

Key words: ultraparabolic equation, Cauchy problem, fundamental solution, degeneration, integral representation of solution.

¹ Нац. техн. ун-т України

«Київ. політех. ін-т ім. І. Сікорського», Київ,

² Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів,

³ Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, Чернівці

Одержано
31.01.18

¹ pasichnyk.gs@gmail.com