

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧАСТНОГО РЕШЕНИЯ ОДНОГО УРАВНЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА ВТОРОГО ПОРЯДКА

Мустафаев А.П., Джунусова М.Ж.

Семейский государственный университет имени Шакарима,
Ф-т информационно-коммуникационных технологий, каф. Высшей математики
Казахстан, г. Семей, ул. Глинки 20а, копр.1,
Тел.: (7222)35-84-66
E-mail: abdikasi@mail.ru

В этой работе для уравнения гиперболического типа второго порядка вида

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y} - \frac{n}{x-y} \frac{\partial U}{\partial x} + \frac{m}{x-y} \frac{\partial U}{\partial y} = 0 \quad (1)$$

предложен способ, на основе которого находится частный вид общего решения через вполне определенную функцию.

Вводя вместо x, y новую переменную зависящую от характеристики

$$z = x - y \quad (2)$$

уравнение (1) приводим к дифференциальному уравнению вида

$$zU_{zz} + (n+m)U_z = 0 \quad (3)$$

Решая полученное уравнение и переходя к старым переменным, получим общее решение уравнения (1), зависящее от произвольных постоянных C_1 и C_2 то есть

$$U(x, y) = \frac{C_1}{(x-y)^{n+m-1}} + C_2 \quad (4)$$

Если положим

$$z = \frac{y}{x} \quad (5)$$

то уравнение (1) приводится к дифференциальному уравнению вида

$$zU_{zz} + U_z - \left(\frac{nz+m}{1-z}\right)U_z = 0 \quad (6)$$

Решая полученное уравнение и переходя к старым координатам получим решение уравнения (1) в виде

$$U(x, y) = (-1)^{n+m} C_1 \sum_{k=0}^{n-1} A_{n-1}^k \frac{x^{n+m-k-1}}{(y-x)^{n+m-k-1} (n+m-k-1)} + C_2 \quad (7)$$

Литература.

1. М.М.Смирнов Задачи по уравнениям математической физики – М. «Наука» 1975
2. А.П.Мустафаев Об одном методе решения задачи Коши для волнового уравнения. Материал международной научно практической конференций «Современные научные достижения - 2008» Т13 Sp.2.0.0. “Nauka I studia” r.Przemys (Польша)