Доклады Академии Наук СССР
1953. Том XC, № 5

ГИДРОМЕХАНИКА

Член-корреспондент АН СССР Л. И. СЕДОВ

ОБ ИНТЕГРИРОВАНИИ УРАВНЕНИЙ ОДНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ ГАЗА

Мы указываем новое точное решение, зависящее от произвольной функции, для известных нелинейных уравнений:

$$\begin{gathered}\frac{\partial\rho}{\partial t}+\frac{\partial\rho v}{\partial r}+\frac{(\nu-1)\,\rho v}{r}=0,\\ \frac{\partial v}{\partial t}+v\frac{\partial v}{\partial r}+\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial r}=0,\\ \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right)+v\frac{\partial}{\partial r}\left(\frac{p}{\rho^{\gamma}}\right)=0,\end{gathered}\qquad\text{(I)}$$

где γ — постоянная и $\nu=1,\ 2,\ 3$, соответственно, для плоских цилиндрических и сферических волн.

Пусть $P[x]$ — произвольная функция своего аргумента. Легко проверить, что формулы:

$$dt=\pm\frac{d\mu}{\mu^2\sqrt{A+B\mu^{\nu(\gamma-1)}}},$$

$$u=-\frac{1}{\mu}\frac{d\mu}{dt}r,$$

$$\rho=r^sP'\left[(r\mu)^{s+2}\right]\mu^{s+\nu},$$

$$p=\left\{\frac{(\gamma-1)\,\nu}{2\,(s+2)}BP\left[(r\mu)^{s+2}\right]+C\right\}\mu^{\gamma\nu},$$

где A, B, C, s — произвольные постоянные, определяют точное решение системы уравнений (I).

Поступило
15 IV 1953