



Точные решения > Нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных  
(уравнения математической физики) > Нелинейные дифференциальные уравнения в частных  
производных второго порядка гиперболического типа

## 2. Нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка гиперболического типа

### 2.1. Нелинейные волновые уравнения вида $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + f(w)$

1.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw + bw^n.$
2.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw^n + bw^{2n-1}.$
3.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + be^{\beta w}.$
4.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + ae^{\beta w} + be^{2\beta w}.$
5.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + b \operatorname{sh}(\lambda w).$  Уравнение *sinh*-Гордона.
6.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + b \sin(\lambda w).$  Уравнение *синус*-Гордона.
7.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + f(w).$  Нелинейное уравнение Клейна–Гордона.

### 2.2. Другие нелинейные волновые уравнения

1.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a \frac{\partial}{\partial x} \left( w \frac{\partial w}{\partial x} \right).$
2.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = a \frac{\partial}{\partial x} \left( w^n \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw^k.$
3.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left( ae^{\lambda w} \frac{\partial w}{\partial x} \right).$
4.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{a}{x^n} \frac{\partial}{\partial x} \left( x^n \frac{\partial w}{\partial x} \right) + f(w).$
5.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ a(x+b)^n \frac{\partial w}{\partial x} \right] + f(w).$
6.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left( ae^{\lambda x} \frac{\partial w}{\partial x} \right) + f(w).$
7.  $\frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = \frac{\partial}{\partial x} \left[ f(w) \frac{\partial w}{\partial x} \right].$

Веб-сайт EqWorld содержит обширную информацию о решениях различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных, интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений.