



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

1. Нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка параболического типа (эволюционные уравнения)

1.1. Нелинейные уравнения теплопроводности с источником вида

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + f(w)$$

1. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw(1-w)$. Уравнение Фишера.
2. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw - bw^3$.
3. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} - w(1-w)(a-w)$. Уравнение Фитц-Хью — Нагумо.
4. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw + bw^m$.
5. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + a + be^{\lambda w}$.
6. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + aw \ln w$.

1.2. Нелинейные уравнения теплопроводности с источником вида

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[f(w) \frac{\partial w}{\partial x} \right] + g(w)$$

1. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^m \frac{\partial w}{\partial x} \right)$.
2. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^m \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw$.
3. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^m \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw^{m+1}$.
4. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^m \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw^{1-m}$.
5. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^{2n} \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw^{1-n}$.
6. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(w^n \frac{\partial w}{\partial x} \right) + bw + c_1 w^m + c_2 w^k$.
7. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(e^{\lambda w} \frac{\partial w}{\partial x} \right)$.
8. $\frac{\partial w}{\partial t} = a \frac{\partial}{\partial x} \left(e^{\lambda w} \frac{\partial w}{\partial x} \right) + b + c_1 e^{\beta w} + c_2 e^{\gamma w}$.
9. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[f(w) \frac{\partial w}{\partial x} \right]$.
10. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[f(w) \frac{\partial w}{\partial x} \right] + g(w)$.

1.3. Другие уравнения

1. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + w \frac{\partial w}{\partial x}$. Уравнение Бюргерса.
2. $\frac{\partial w}{\partial t} + \sigma w \frac{\partial w}{\partial x} = a \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + b_0 + b_1 w + b_2 w^2 + b_3 w^3$.
3. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{1}{x^n} \frac{\partial}{\partial x} \left[x^n f(w) \frac{\partial w}{\partial x} \right] + g(w)$.
4. $\frac{\partial w}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[f(w) \left(\frac{\partial w}{\partial x} \right)^n \right] + g(w)$.

1.4. Нелинейные уравнения Шредингера

1. $i \frac{\partial w}{\partial t} + \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + k|w|^2 w = 0$.
Уравнение Шредингера с кубической нелинейностью.
2. $i \frac{\partial w}{\partial t} + \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + A|w|^{2n} w = 0$.
Уравнение Шредингера со степенной нелинейностью.
3. $i \frac{\partial w}{\partial t} + \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + f(|w|)w = 0$. Уравнение Шредингера общего вида.

Веб-сайт [EqWorld](http://EqWorld.com) содержит обширную информацию о решениях различных классов обыкновенных дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений в частных производных, интегральных уравнений, функциональных уравнений и других математических уравнений.

© 2004–2005 А. Д. Полянин