

О СУЩЕСТВОВАНИИ СОЛИТОННЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ DAVEY — STEWARTSON (D-S) С ЗАКОНОМ НЕЛИНЕЙНОСТИ УДВОЕННОЙ СТЕПЕНИ

С.В. Жестков

УО “Могилевский государственный университет им.А.А.Кулешова”

Космонавтов 1, 212022 Могилев, Беларусь

zhestkov_s@rambler.ru

Известно [1], что классическая система уравнений D-S является двумерным обобщением одномерного уравнения Шредингера с кубической нелинейностью. Она интегрируется методом обратной задачи рассеяния и имеет N -солитонные решения. В настоящей работе рассматривается система D-S вида

$$iu_t + pu_{xx} + qu_{yy} + (R|u|^{2m} + N|u|^{4m})u + Quv = 0, \quad m > 0, \quad (1)$$

$$v_{yy} + rv_{xx} + (H|u|^{2m} + M|u|^{4m})_{xx} = 0, \quad (2)$$

где $u(t, x, y)$, $v(t, x, y)$ — неизвестные волновые функции, p, q, r, H, N, M, R, Q — произвольные действительные числа. Решение системы (1), (2) строится в виде

$$u(t, x, y) = \psi(\xi) \exp\{i(\omega t + k_1 x + k_2 y + \delta)\}, \quad v(t, x, y) = \varphi(\xi), \quad \xi = \alpha t + \beta x + \gamma y + \xi_0, \quad (3)$$

где $\varphi(\xi)$, $\psi(\xi)$ — неизвестные функции, $\alpha, \beta, \gamma, \xi_0, \omega, k_1, k_2, \delta$ — произвольные действительные числа. Подставляя (3) в (1), (2), найдем

$$\varphi(\xi) = a + b\psi^{2m}(\xi) + c\psi^{4m}(\xi), \quad (\alpha + 2k_1 p\beta + 2k_2 q\gamma)\psi'(\xi) = 0, \quad (4)$$

$$\psi''(\xi) = A\psi(\xi) - B\psi^{2m+1}(\xi) - C\psi^{4m+1}(\xi), \quad (5)$$

где a, b, c, A, B, C — соответствующие постоянные. Построены солитонные решения системы (4), (5) и найдены условия их существования.

Литература

1. *Konopelchenko B.G.* Solitons in multidimensions: inverse spectral transform method. Singapore. New Jersey. London. Hong Kong. 1993. 294 p.