

УКРАЇНСЬКИЙ МАТЕМАТИЧНИЙ КОНГРЕС – 2001



МАТЕМАТИЧНА ФІЗИКА

Секція 5

Тези доповідей

Київ – 2001

НЕЛІНІЙНЕ РІВНЯННЯ ДАЛАМБЕРА І ЙОГО РОЗВ'ЯЗКИ

Юрик І.І.

Український державний університет харчових технологій, Київ

Розглядається рівняння $\square u + F(u) = 0$, де $\square u = u_{00} - u_{11} - u_{22} - \dots - u_{n,n}$; $u_{\mu\nu} = \partial^2 u / \partial x_\mu \partial x_\nu$; $u = u(x)$; $x = (x_0, x_1, \dots, x_n)$; $F(u)$ — гладка функція. Це рівняння інваріантне відносно алгебри Пуанкаре $AP(1, n)$. Побудові точних розв'язків такого рівняння при різних обмеженнях на функцію $F(u)$ присвячено цілий ряд робіт. В даній роботі побудовані нові широкі класи точних розв'язків, що містять довільні функції. Для їх знаходження використано метод, запропонований в [1, 2], суть якого можна сформулювати так. Розглянемо симетричний анзац для даного рівняння і припустимо, що він має вигляд $u = f(x)\varphi(\omega_1, \dots, \omega_k) + g(x)$, де $\omega_1 = \omega_1(x_1, x_2, \dots, x_{n+2})$, \dots , $\omega_k = \omega_k(x_1, x_2, \dots, x_{n+2})$ нові незалежні змінні. Цей анзац виділяє деяку підмножину S розв'язків. Побудуємо новий анзац $u = f(x)\varphi(\omega_1, \dots, \omega_k, \omega_{k+1}, \dots, \omega_l) + g(x)$. Тут $\omega_{k+1}, \dots, \omega_l$ нові змінні, які необхідно визначити. Ці змінні будемо визначати з умови: редуковане рівняння, яке відповідає першому анзацу, співпадає з редукованим рівнянням, що відповідає новому анзацу. Новий анзац виділяє деяку підмножину розв'язків S_1 , яка містить підмножину S . Якщо відомі розв'язки підмножини S , то можна побудувати і розв'язки підмножини S_1 . Тобто, якщо $u = u(x, c_1, \dots, c_t)$ розв'язок, то ми одержимо більш загальний розв'язок, якщо сталі c_i вважати довільними гладкими функціями від $\omega_{k+1}, \dots, \omega_l$.

1. Barannyk A.F., Yuryk I.I. On a new method for constructing exact solutions of the nonlinear differential equations of mathematical physics // *J. Phys. A: Math. Gen.* — 1998. — **31**. — P. 4899–4907.

2. Баранник А.Ф., Юрик І.І. Новий метод побудови розв'язків нелінійних хвильових рівнянь // *Укр. мат. журн.* — 1999. — **51**, № 5. — С. 583–594.