

Інститут математики НАН України  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича

## **ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ РІВНЯННЯ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ**

**Матеріали міжнародної наукової конференції,  
присвяченої 80-річчю від дня народження  
професора В.І. Фодчука (1936-1992)  
28-30 вересня 2016 рік**



**DIFFERENTIAL-FUNCTIONAL EQUATIONS  
AND THEIR APPLICATION**

Чернівці – 2016

в якій  $x = \text{col}(x_1, x_2)$ ,

$$A = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 \\ 0 & \lambda_2 \end{pmatrix},$$

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{pmatrix},$$

$$f_0(x) = \begin{pmatrix} f(x_1, x_2) \\ g(x_1, x_2) \end{pmatrix}.$$

Встановлено достатні умови існування одно- і двоімпульсних рівнянь циклів в такій системі при малих значеннях параметра  $\varepsilon > 0$ . Як приклад розглядається можливість коливних рухів в системі маятникового типу з великим тертям за рахунок імпульсного збурення, відносно якого вважаємо, що його дія приводить до збільшення (зменшення) швидкості руху на величину, пропорційну положенню, з деяким коефіцієнтом пропорційності  $\lambda$ .

Детальніше досліджується система з імпульсним збуренням:

$$\dot{x} + 2\dot{x} + x = \varepsilon f(x, \dot{x}), \quad \dot{x} \neq 0;$$

$$\Delta \dot{x}|_{\dot{x}=0} = \alpha x.$$

Встановлено достатні умови існування при малих значеннях параметра  $\varepsilon > 0$  стійких двоімпульсних циклів в цій системі.

- [1] Samoilenko A.M., Perestyuk N.A., *Impulsive Differential Equations*, World Scientific, Singapore, 1995, 462 p.
- [2] Катерина Мамса, Юрій Перестюк, *A certain class of discontinuous dynamical systems in the plane*, Mathematical analysis, differential equations and their applications. Sofia, Academic Publish House, 2011.
- [3] Yu. Perestyuk, *Discontinuous oscillations in one impulsive system*, Journal of Mathematical Sciences, vol. 194, no 4, 2013.

## Про один підхід дослідження задач для рівнянь в частинних похідних вищого порядку

Василь Маринець<sup>1</sup>, Оксана Питювка<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

E-mail: vasyul-marynets@rambler.ru

<sup>2</sup> Мукачівський державний університет, Мукачево, Україна

E-mail: oxana\_pityovka@bigmir.net

В  $\mathbb{R}^2$  розглядається область  $D = D_1 \cup D_2 \cup D_3$ , де  $D_1 = \{(x, y) | x \in [x_0, x_1], y \in (g(x), y_1)\}$ ,  $D_2 = \{(x, y) | x \in [x_0, x_1], y \in (y_1, y_2)\}$ ,  $D_3 = \{(x, y) | x \in (x_1, x_2), y \in (y_0, y_1)\}$ , а  $x_0 < x_1 < x_2$ ,  $y_0 < y_1 < y_2$ , де  $y = g(x)$  ( $x = k(y)$ ) — "вільна" крива,  $g'(x) < 0$ ,  $g(x_0) = y_1$ ,  $g(x_1) = y_0$  і досліджується задача:

$$D^{(2,1)}u(x, y) = f(x, y, u(x, y)), D^{(1,0)}u(x, y), D^{(2,0)}u(x, y),$$

$$u(x, g(x)) = \varphi_1(x), D^{(0,1)}u(x, g(x)) = \varphi_2(x),$$

$$D^{(1,1)}u(x, g(x)) = \varphi_3(x), x \in [x_0, x_1],$$

$$u(x_0, y) = \omega_1(y), D^{(1,0)}u(x_0, y) = \omega_2(y), y \in [y_1, y_2],$$

$$u(x, y_0) = \psi(x), x \in [x_1, x_2],$$

$$\omega_1(y_1) = \varphi_1(x_0), \omega_1'(y_1) = \varphi_2(x_0), \omega_2(y_1) = \varphi_1'(x_0),$$

$$\omega_2'(y_1) = \varphi_3(x_0), \varphi_1(x_1) = \psi(x_1), \psi'(x_1) = \varphi_1'(x_1) - g'(x_1)\varphi_2(x_1),$$

де  $\varphi_1(x) \in C^2([x_0, x_1])$ ,  $\psi(x) \in C^2([x_1, x_2])$ ,  $\varphi_2(x), \varphi_3(x) \in C^1([y_0, y_1])$ ,  $\omega_1(y), \omega_2(y) \in C^1([y_0, y_2])$  — задані функції.

За допомогою модифікації двостороннього методу встановлено достатні умови існування, єдиності, регулярності розв'язку крайової задачі, доведено теореми про диференціальні нерівності, одержано аналітичні оцінки похибки побудованого наближеного розв'язку розглянутої задачі, а також запропоновано один практичний метод побудови функцій нульового наближення.

- [1] Маринець В.В., Маринець К.В. *Крайова задача Гурса-Дарбу для нелінійного рівняння гіперболічного типу*, Доповіді НАНУ №10, (2013), С.23 – 28.
- [2] Marynets V.V., Marynets K.V. *On Goursat Darboux boundary-value problem for systems of non-linear differential equations of hyperbolic type*, Miskolc Mathematical Notes. Volume 14.-№3, (2013), P.1009–1020.
- [3] Маринець В.В., Маринець К.В., Питювка О.Ю. *Про одну крайову задачу теорії ДРЧП гіперболічного типу в області із складною структурою краю*, Науковісник Ужгородун-ту. Серія Математика і інформатика. Вып.25, №2, (2014), С.110–117.