

Юрій Теплінський <sup>1</sup>, Наталія Марчук <sup>2</sup>

## Про напівінваріантні многовиди нелінійних різницевих рівнянь у банахових просторах

<sup>1</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана  
Огієнка, Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail: yuriiy-terlinsky@yandex.ua

<sup>2</sup> Подільський державний аграрно-технічний університет,  
Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail: nata.marchuk2205@gmail.com

У цьому повідомленні обговорюються умови існування та властивості гладкості обмеженого напівінваріантного многовиду виродженої нелінійної системи різницевих рівнянь виду

$$\varphi_{n+1} = \varphi_n + a(\varphi_n, x_n), \quad x_{n+1} = P(\varphi_n, x_n)x_n + c(\varphi_n), \quad (1)$$

де  $n \in Z$ ,  $\varphi \in \mathbf{W}$ ,  $x = (x^1, x^2, x^3, \dots) \in \mathfrak{M}$ ,  $Z$  — множина цілих чисел,  $\mathbf{W}$  — довільний банахів простір,  $\mathfrak{M}$  — простір обмежених числових послідовностей, функція  $c(\varphi) = (c_1(\varphi), c_2(\varphi), c_3(\varphi), \dots)$  визначена на  $\mathbf{W}$  і набуває значень з простору  $\mathfrak{M}$ , функція  $a(\varphi, x)$  із значеннями в  $\mathbf{W}$  та нескінченна матриця  $P(\varphi, x)$  з дійсними елементами визначені на множині  $\mathbf{W} \times D = \mathbf{W} \times \{x \in \mathfrak{M} \mid \|x\| \leq d = \text{const} > 0\}$ , причому на цій множині  $\|a(\varphi, x)\| \leq A^0$ ,  $\|P(\varphi, x)\| \leq P^0$ ,  $\|c(\varphi)\| \leq C^0$ , де  $A^0, P^0, C^0$  — додатні сталі.

Обмеженим напівінваріантним многовидом системи рівнянь (1) називають множину точок  $x \in \mathfrak{M}$ , породжену функцією  $x = u(\varphi) = (u_1(\varphi), u_2(\varphi), \dots)$ , яка визначена  $\forall \varphi \in \mathbf{W}$ , обмежена за нормою і  $\forall \varphi \in \mathbf{W}$  задовольняє рівність

$$u(\varphi_{n+1}(\varphi)) = P(\varphi_n(\varphi), u(\varphi_n(\varphi)))u(\varphi_n(\varphi)) + c(\varphi_n(\varphi)), \quad n \in Z_0^+,$$

де  $\varphi_n(\varphi) \in \text{розв'язком рівняння}$

$$\varphi_{n+1}(\varphi) = \varphi_n(\varphi) + a(\varphi_n(\varphi), u(\varphi_n(\varphi))), \quad n \in Z_0^+,$$

причому  $\varphi_0(\varphi) = \varphi \in \mathbf{W}$ , а  $Z_0^+$  — множина невід'ємних цілих чисел.

Під виродженістю системи (1) ми розуємо тут необоротність відображення  $f(\varphi) = \varphi + a(\varphi, 0) : \mathbf{W} \rightarrow \mathbf{W}$ .