

# ПРО ЗВ'ЯЗОК МІЖ ПЕРІОДИЧНИМИ РОЗВ'ЯЗКАМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ТА РІЗНИЦЕВИХ РІВНЯНЬ.

Могильова В.В., Ткачук А.М.

Національний Технічний Університет України (КПІ), м. Київ  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

Розглядається система диференціальних рівнянь

$$\frac{dx}{dt} = X(t, x_1, \dots, x_n) \quad (1)$$

і відповідна їй система різницевих рівнянь

$$x_{m+1}^h = x_m^h + hX(t_m, x_{1m}^h, \dots, x_{nm}^h, h), \quad m = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

де  $h$  - крок різницевого рівняння,  $x_m^h = x^h(t_0 + mh) = x^h(t_m)$ ,  $x^h(t_0) = x_0^h$ . Функція  $X(t, x_1, \dots, x_n, h)$  визначена в деякій замкненій області  $D \subset R^n$ , неперервна по  $x \in D \subset R^n$  і по  $t \geq 0$ ,  $0 \leq h \leq h_0$ , а також задовольняє умову Ліпшица по  $x$ ,  $X(t, x)$  періодична по  $t$  з періодом  $\omega$ . Вважаємо, що крок  $h = \frac{\omega}{n}$ .

Встановлено зв'язок між періодичними розв'язками систем (1) і (2).

**Теорема 1.** Якщо система (2) для достатньо малого кроку  $h = \frac{\omega}{n}$ ,  $n \geq N_0$ , має рівномірно по  $t_0$  і  $h$  асимптотично стійкий періодичний розв'язок, тоді і система (1) має також періодичний розв'язок періоду кратного  $\omega$ .

Досліджена збіжність періодичних розв'язків системи (2) до періодичних розв'язків системи (1).

**Теорема 2.** Якщо, при виконанні умов теореми 1, система (1) має єдиний періодичний розв'язок  $\varphi(t)$  періоду  $p\omega$ ,  $p$  - ціле, то має місце співвідношення

$$\limsup_{n \rightarrow \infty} \sup_{m \leq n} \left| x_m^h(t_0 + \frac{mp\omega}{n}) - \varphi(t_0 + \frac{mp\omega}{n}) \right| = 0,$$

де  $x_m^h$  - періодичний розв'язок системи (2).