Інститут математики НАН України

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МАТЕМАТИКИ ТА ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ В ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 50-річчю факультету математики та інформатики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

17-19 вересня 2018 року

Чернівці – 2018

Володимир Шинкаренко[1], *Наталія Шарай*[2]

Асимптотика розв'язків напівлінійних диференціальних рівнянь третього порядку

[1] *Одеський національний економічний університет, Одеса, Україна*
E-mail: shinkar@te.net.ua
[2] *ОНУ імені І.І. Мечнікова, Одеса, Україна*
E-mail: rusnat@i.ua

Розглядається диференціальне рівняння

$$y''' = \alpha_0 p(t) y |\ln |y||^{\sigma}, \tag{1}$$

де $\alpha_0 \in \{-1; 1\}$, $p : [a, \omega) \longrightarrow (0, +\infty)$ – неперервна функція, $\sigma \in R$, $\infty < a < \omega \leq +\infty$.

Рівняння (1) належить класу рівнянь вигляду

$$y''' = \alpha_0 p(t)\, L(y), \tag{2}$$

в якому $\alpha_0 \in \{-1; 1\}$, $p : [a, \omega) \longrightarrow (0, +\infty)$ – неперервна функція, $\infty < a < \omega \leq +\infty$, функція L неперервна, додатня та в деякому сенсі близька до лінійної в односторонньому околі Δ_{Y_0} нульової точки або $\pm\infty$.

Розв'язок y рівняння (1), заданий на проміжку $[t_y, w) \subset [a, \omega)$ називаємо $P_\omega(\lambda_0)$-розв'язком, якщо він задовольняє наступні вимоги:

$$\lim_{t\uparrow\omega} y^{(k)}(t) = \begin{cases} \text{либо } 0, \\ \text{либо } \pm\infty, \end{cases} \quad (k = 0, 1, 2), \quad \lim_{t\uparrow\omega} \frac{[y''(t)]^2}{y'''(t) y'(t)} = \lambda_0$$

У роботі [1] було отримано результати у випадку, коли значення $\lambda_0 \in R \backslash \{0, 1, -1, \frac{1}{2}\}$. Встановлено умови існування у рівняння (1) $P_\omega(\pm\infty)$-розв'язків, а також $P_\omega(\lambda_0)$-розв'язків у критичних випадках, тобто для значень $\lambda_0 \in \{0, 1, -1, \frac{1}{2}\}$. Для кожного з таких граничних значень отримано умови існування у рівняння (1) $P_\omega(\lambda_0)$-розв'язків, а також асимптотичні розвиненя при $t \uparrow \omega$ розв'язків та їх похідних до другого порядку.

[1] Шинкаренко В. Н., Шарай Н.В. *Асимптотическое поведение решений обыкновенных дифференциальных уравнений третьего порядка, близких к линейным* // Нелінійні коливання, - 2015. - **Том 18**, № 1. - С. 133-144.