

Слабконелінійні інтегральні рівняння

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ,
Україна

E-mail: nkozlova@gmail.com

² Інститут математики НАН України, Київ, Україна

E-mail: feruk.viktor@gmail.com

Розглядається слабконелінійне інтегральне рівняння

$$x(t) - \int_a^b K(t, s)x(s)ds = f(t) + \varepsilon \int_a^b K_1(t, s)Z(x(s, \varepsilon), s, \varepsilon)ds, \quad (1)$$

де $K(t, s)$, $K_1(t, s)$ – ядра, сумовні з квадратом в області $[a, b] \times [a, b]$,
 $f \in L_2[a, b]$, $Z(x(t, \varepsilon), t, \varepsilon)$ – нелінійна по першій компоненті функція
така, що

$$Z(\cdot, t, \varepsilon) \in C^1[\|x - x_0\| \leq q], \quad Z(x(\cdot, \varepsilon), \cdot, \varepsilon) \in L_2[a, b], \\ Z(x(t, \cdot), t, \cdot) \in C[0, \varepsilon_0],$$

де q, ε_0 – достатньо малі параметри.

Знайдено умови існування розв'язку $x = x(t, \varepsilon)$: $x(\cdot, \varepsilon) \in L_2[a, b]$,
 $x(t, \cdot) \in C[0, \varepsilon_0]$ рівняння (1), який при $\varepsilon = 0$ перетворюється у
розв'язок $x(t, 0) = x_0(t, c_r)$ породжуючого рівняння

$$x(t) - \int_a^b K(t, s)x(s)ds = f(t). \quad (2)$$

Отримані необхідна та достатня умови існування розв'язку слабконелінійного інтегрального рівняння (1). Обґрунтовано застосування до рівняння (1) методу простих ітерацій [1], [2].

[1] Boichuk A.A., Samoilenko A.M., *Generalized inverse operators and Fredholm boundary-value problems*, VSP, Utrecht, Boston, 2004.

[2] Гребеников Е.А., Рябов Ю.А., *Конструктивные методы анализа нелинейных систем*, Наука, М., 1979.