

# Мінімізація похибки оцінювання функціоналів від розв'язків еволюційних рівнянь другого порядку

## Руснак М.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
mpcc-dpt@chnu.edu.ua

В роботі розглядаються задачі мінімаксного оцінювання лінійних неперервних функціоналів від розв'язків еволюційних рівнянь другого порядку.

Нехай стан динамічної системи описується рівнянням

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} + A(t)\varphi = f, f \in L_2(Q), \varphi(t_0, x) = f_0, \frac{\partial \varphi(t_0)}{\partial t} = f_1, f_0, f_1 \in L_2(\Omega)$$

де оператор  $A(t)$  – лінійний неперервний оператор в просторі  $\mathfrak{L}(L_2(t_0, t_1; W_2^2(Q)), L_2(t_0, t_1; W_2^2(Q)))$ , що визначається так

$$A(t)\varphi = - \sum_{i,j=1}^n \frac{\partial}{\partial x_i} (a_{ij}(t, x) \frac{\partial \varphi}{\partial x_j}), \quad a(t, \varphi, \phi) = \sum_{i,j=1}^n \int_{\Omega} a_{ij}(t, x) \frac{\partial \varphi}{\partial x_i} \frac{\partial \phi}{\partial x_j} dx,$$

$\forall \varphi, \phi \in W_2^2(\Omega)$ , причому  $a(t, \varphi, \phi) = a(t, \phi, \varphi)$  та знайдеться таке число  $\lambda$ , що  $a(t, \varphi, \varphi) + \lambda \|\varphi\|_+^2 \geq \alpha \|\varphi\|_+^2$ ,  $\alpha > 0$ ,  $\forall \varphi \in H_+ = W_2^2(\Omega)$ ,  $\forall t \in [t_0, t_1]$ . При відповідних припущення в [1] знайдено мінімаксну

оцінку функціоналу  $l(\varphi) = \int_{t_0}^{t_1} (l(t), \varphi(t))_0 dt$  у вигляді  $\tilde{l}(\varphi) = (\hat{u}, y) + \hat{\varepsilon}$ ,

а похибка оцінювання обчислюється так  $\sigma = \sup |l(\varphi) - \tilde{l}(\varphi)|$ . Далі розглядається задача покращення апіорної оцінки [2] за спостереженнями виду  $y = C(v)\varphi + f_2$  при  $v \in U \subset X$ , де  $X$  – гільбертів простір. Доведено теореми про існування мінімуму та встановлено необхідні умови цього.

## Література

[1] Наконечный А.Г. Минимаксное оценивание функционалов от решений вариационных уравнений в гильбертовых пространствах. Киев: Изд. КГУ. :1985г., – 83с.

[2] Rusnak M. Optimization Minimax Estimation Error. International Conference “Problems of decision making under uncertainties” (PDMU-2008). – Abstracts. – Kiev-Rivne, Ukraine, 2008, pp. 33-35.