

# ПРО КЛАСИЧНИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНИЙ РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ КОШІ ДЛЯ УЛЬТРАПАРАБОЛІЧНОГО РІВНЯННЯ

Мединський І.П., к.ф.-м.н., доц.

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

Доповідь присвячена викладу останніх результатів з побудови та дослідження фундаментальних розв'язків задачі Коші (ФРЗК) для ультрапараболічних рівнянь типу Колмогорова вигляду

$$\left( S - \sum_{j,l=1}^{n_1} a_{jl}(t,x) \partial_{x_{1j}} \partial_{x_{1l}} - \sum_{j=1}^{n_1} a_j(t,x) \partial_{x_{1j}} - a_0(t,x) \right) u(t,x) = 0, \\ (t,x) \in \Pi_T := (0,T] \times R^n, \quad (1)$$

де  $x := (x_1, x_2)$ ,  $x_l := (x_{l1}, \mathbf{K}, x_{ln_l}) \in R^{n_l}$ ,  $l \in \{1, 2\}$ ,  $n_1 \geq n_2 \geq 1$ ,

$$n_1 + n_2 = n, \quad S := \partial_t - \sum_{j=1}^{n_2} x_{1j} \partial_{x_{2j}}.$$

Коефіцієнти  $a_{jl}$ ,  $a_j$ ,  $\{j, l\} \subset \{1, \mathbf{K}, n_1\}$ , і  $a_0$  є комплекснозначними функціями на  $\bar{\Pi}_T$ , які задовольняють такі умови:

( $A_1$ ) вони є обмеженими і неперервними та

$$\exists \delta > 0 \quad \forall (t,x) \in \bar{\Pi}_T \quad \forall \sigma_1 \in R^{n_1} : \operatorname{Re} \sum_{j,l=1}^{n_1} a_{jl}(t,x) \sigma_{1j} \sigma_{1l} \geq \delta \sum_{j=1}^{n_1} \sigma_{1j}^2;$$

( $A_2$ ) вони є гільдеровими за просторовими змінними в такому сенсі:

$$\exists M_1 > 0 \quad \forall t \in [0, T] \quad \forall \{x_1, z_1\} \subset R^{n_1} \quad \forall x_2 \in R^{n_2} \quad \forall x_3 \in R^{n_3} :$$

$$|a(t, (x_1, x_2, x_3)) - a(t, (z_1, x_2, x_3))| \leq M_1 |x_1 - z_1|^{\alpha_1},$$

$$\exists M_2 > 0 \quad \forall \{t, h\} \subset [0, T] \quad \forall x_1 \in R^{n_1} \quad \forall x_3 \in R^{n_3} \quad \forall \{x_2, z_2\} \subset R^{n_2} :$$

$$|a(t, (x_1, x_2, x_3)) - a(t, (x_1, z_2, x_3))| \leq M_2 (h^{3\alpha_2/2} + |x_2 + h\hat{x}_1 - z_2|^{\alpha_2}),$$

де  $\alpha_1 \in (1/3, 1]$ ,  $\alpha_2 \in (1/3, 2/3]$ ,  $\hat{x}_1 := (x_{11}, \mathbf{K}, x_{1n_2})$ ,  $a \in \{a_{jl}, a_j, a_0\}$ .

Основним результатом є наступна теорема.

**Теорема.** Нехай виконуються умови  $A_1$  і  $A_2$ , тоді для рівняння (1) існує класичний ФРЗК, для якого справджуються точні оцінки.

Аналогічне твердження встановлено для рівняння типу (1) з трьома групами просторових змінних. Зауважимо, що в цьому випадку крім відповідних умов  $A_1$  і  $A_2$  потрібно ще накладати додаткові умови на коефіцієнти.