

**Об одном свойстве невырожденных разностных операторов с переменными коэффициентами**

**Научный руководитель – Скубачевский Александр Леонидович**

*Лийко Виктория Владимировна*

*Аспирант*

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, Москва, Россия

*E-mail: vikalijko@gmail.com*

Рассмотрим дифференциально-разностное уравнение

$$\Delta Ru(x) = f_0(x), \quad x \in Q \quad (1)$$

с краевым условием

$$u(x) = 0, \quad x \in \mathbb{R}^n \setminus Q, \quad (2)$$

где  $Q \subset \mathbb{R}^n$  - ограниченная область с границей  $\partial Q \in C^\infty$  или  $Q = (0, d) \times G$ , где  $G \subset \mathbb{R}^{n-1}$  - ограниченная область с границей  $\partial G \in C^\infty$ , если  $n \geq 3$ , и  $G = (a, b)$ , если  $n = 2$ ;  $Ru(x) = \sum_{h \in M} a_h(x)u(x+h)$ ,  $M \subset \mathbb{R}^n$  - конечное множество векторов с целочисленными координатами,  $a_h \in C^\infty(\mathbb{R}^n)$ ;  $f_0 \in L_2(Q)$  [1, 2].

Рассмотрим также уравнение

$$\Delta w(x) = f_0(x), \quad x \in Q \quad (3)$$

с нелокальными краевыми условиями

$$\begin{cases} w(x)|_{x_1=0} = \sum_{i=1}^k \gamma_i^1(x_2, \dots, x_n)w(x_1+i, x_2, \dots, x_n)|_{x_1=0}, \\ w(x)|_{x_1=d} = \sum_{i=1}^k \gamma_i^2(x_1, \dots, x_{n-1})w(x_1-i, x_2, \dots, x_n)|_{x_1=d}, \\ w|_{[0,d] \times \partial G} = 0. \end{cases} \quad (4)$$

В работе доказано, что регулярный оператор  $R$  является изоморфизмом пространства  $W_2^1(Q)$  на пространство  $W_{2,\gamma}^1(Q)$ , где  $W_{2,\gamma}^1(Q)$  - подпространство функций в  $W_2^1(Q)$ , удовлетворяющих нелокальным краевым условиям (4). В связи с этим, замена  $w = Ru$  устанавливает эквивалентность задач (1), (2) и (3), (4), что позволяет применять результаты о разрешимости краевых задач для эллиптических дифференциально-разностных операторов к исследованию разрешимости эллиптических задач с нелокальными краевыми условиями, и обратно.

**Источники и литература**

- 1) Скубачевский А.Л. Краевые задачи для эллиптических функционально-дифференциальных уравнений и их приложения // УМН; 71:5(431), 2016. С. 3-112.
- 2) Skubachevskii, A.L. Elliptic Functional Differential Equations and Applications. Birkhäuser, Basel – Boston – Berlin, 1996.