А. И. С е д о в (Магнитогорск, МагГУ). **Регуляризованный след одного эволюционного сингулярного оператора.**

Уравнение $(\lambda - \Delta)u_t = \alpha\Delta u - \beta\Delta^2(u) + f$ моделирует эволюцию свободной поверхности фильтрующейся жидкости [1]. Параметры $\alpha, \beta \in \mathbf{R}_+$, $\lambda \in \mathbf{R}$ характеризуют среду, свободный член f соответствует источникам (стокам) жидкости. Пусть $\Omega \subset \mathbf{R}^n$— ограниченная область с границей $\partial\Omega$ класса C^∞. Для уравнения рассмотрим начально-краевую задачу

$$u(x,0) = u_0(x), \quad x \in \Omega, \quad u(x,t) = \Delta u(x,t) = 0, \quad (x,t) \in \partial\Omega \times \mathbf{R}_+.$$

Задачу редуцируем [2] к задаче Коши для линейного неоднородного уравнения соболевского типа $L\dot{u} = Mu$, $u(0) = u_0$, где $L = \lambda - \Delta$ и $M = \alpha\Delta - \beta\Delta^2$ — операторы, действующие в $L_2(\Omega)$. Введем оператор $T = \int_0^\infty \lambda^\gamma \, dE(\lambda)$, где $E(\lambda)$ — спектральное разложение единицы M, $\gamma > n/2$, $\lambda^\gamma > 0$ при $\lambda > 0$. Рассмотрим возмущенный оператор $T + PL$, где P — ограниченный оператор, действующий в L_2. Обозначим $\sigma^L(T) = \{\mu_n\}_{n=-\infty}^0$, $\sigma^L(T+PL) = \{\nu_n\}_{n=-\infty}^0$, L — спектр операторов T и $T + PL$ соответственно.

Теорема. *Если $\gamma > n/2$, то существует такая подпоследовательность натурального ряда $\{n_k\}_{k=1}^\infty$, что*

$$\lim_{k\to\infty} \sum_{m=-n_k}^{0} (\nu_n - \mu_n - (PL\varphi_m, \varphi_m)) = 0,$$

где φ_m — ортонормированные в L_2 собственные функции однородной задачи Дирихле для оператора Лапласа Δ, отвечающие собственному числу λ_m. Если $\lambda \in \sigma(\Delta)$, то в сумме отсутствуют слагаемые при $\lambda_{n_k} = \lambda$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Свиридюк Г. А., Суханова М. В.* Разрешимость задачи Коши для линейных сингулярных уравнений эволюционного типа. — Дифф. уравнения, 1992, т. 28, № 3, с. 323–330.
2. *Sviridyuk G. A., Fedorov V. E.* Linear Sobolev Type Equations and Degenerate Semigroups of Operators. Utrecht–Boston: VSP, 2003.