топология сильнее топологии пространства $H^s_{loc}(\Omega)$, и поэтому можно доказать по общей схеме из [3] справедливость вложения $M^s_{\Pi}(\Omega) \subset H^s_{\Pi,loc}(\Omega)$.

Введем пространство σ-следов $A[0,\Phi]$ как множество функций, определенных на отрезке $[0,\Phi]$ и допускающих разложение в ряд Фурье

$$\Psi(\varphi) = \sum_{k=0}^{\infty}\sum_{l=1}^{2}\Psi_{kl}Y_k^l(\varphi),$$

в которых для любого $h > 0$ конечны нормы $\|\Psi\|_h^2 = \sum_{k=0}^{\infty}\sum_{l=1}^{2} h^{-2\lambda_k}|\Psi_{kl}|^2$.

Пространство $A[0,\Phi]$ является полным счетно-нормируемым топологическим пространством, т. е. пространством Фреше.

Снабдим пространство

$$\mathcal{M}^s_{\Pi} = M^s_{\Pi}(\Omega) \times H^{s+3/2}_{\Pi}(G) \times A_{\Pi}[0,\Phi]$$

топологией прямого произведения. Тогда справедлива следующая теорема.

Теорема. Пусть $s > 0$ – четное и параметр λ – вещественный и пусть $f \in M^s_{\Pi}(\Omega)$, $g \in H^{s+3/2}_{\Pi}(G)$, $\psi \in A_{\Pi}[0,\Phi]$. Тогда краевая задача (1)-(3) имеет, причем единственное, решение $u \in M^{s+2}_{\Pi}(\Omega)$, при этом отображение $f, g, \psi \mapsto u$ непрерывно из пространства $\mathcal{M}^s_{\Pi}$ в пространство $M^{s+2}_{\Pi}(\Omega)$.

При доказательстве основной теоремы изучались сингулярная и регулярная составляющие решения, для исследования последней мы пользовались соответствующим видоизменением общей теории сильно эллиптических краевых задач, изложенной, например, в [7–9] применительно к введенным функциональным пространствам.

Литература

1. Бейтемен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. – М.: Наука, 1973. Т. 1. – 294 с.
2. Бейтемен Г., Эрдейи А. Высшие трансцендентные функции. – М.: Наука, 1973. Т. 2. – 294 с.
3. Катрахов В.В. Общие краевые задачи для одного класса сингулярных и вырождающихся эллиптических уравнений // Мат. сб. 1980. 112, № 3. С. 354-379.
4. Катрахов В.В. Об одной сингулярной краевой задаче для уравнения Пуассона // Мат. сб. 1991. Т. 182, № 6. С. 849-876.
5. Катрахов В.В. Сингулярные краевые задачи для некоторых эллиптических уравнений в областях с угловыми точками // ДАН СССР. 1991. Т. 316. № 5. С. 1047-1050.
6. Катрахов В.В., Мазелис Л.С. Непрерывность, пополнение, замыкание в метрических пространствах. – Владивосток: ДВГУ, 2000. – 112 с.
7. Катрахов В.В., Киселевская С.В. Сингулярная эллиптическая краевая задача в областях с угловыми точками. Препринт / ИПМ ДВО РАН. – Владивосток, 2004. № 8 – 20 с.
8. Катрахов В.В., Киселевская С.В. Эллиптическая краевая задача на конусе. Препринт / ИПМ ДВО РАН. – Владивосток, 2004. № 7 – 32 с.
9. Ладыженская О.А., Уральцева Н.Н. Линейные и квазилинейные уравнения эллиптического типа. – М.: Наука, 1973. – 576 с.
10. Назаров С.А., Пламеневский Б.А. Эллиптические задачи в областях с кусочно-гладкой границей. – М.: Наука, 1991. – 336 с.
11. Martin Costabel, Monique Dauge. Crack singularities for general elliptic systems // Math. Nachr. 2002. V. 235 C. 29-49.