материалы Воронежской весенней матем. шк. «Понтрягинские чтения XXVII». Воронеж : Издат. дом ВГУ, 2017. С. 47–48.

4. *Хромов А. П.* Об одном свойстве смешанной задачи с инволюцией // Теория функций, ее приложения и смежные вопросы : Тр. мат. центра им. Н.И. Лобачевского. Материалы 10-й Междунар. Казан. летней науч. школы-конф. Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2011. Т. 43. С. 364–365.

5. *Бурлуцкая М. Ш., Хромов А. П.* Резольвентный подход для волнового уравнения // Журн. вычисл. матем. и матем. физ. 2015. Т. 55, № 2. С. 51–63.

УДК 517.982.256 + 515.124.4

БАНАХОВЫ ПРОСТРАНСТВА, В КОТОРЫХ ДЛИНА КРАТЧАЙШЕЙ СЕТИ ЗАВИСИТ ТОЛЬКО ОТ ПОПАРНЫХ РАССТОЯНИЙ МЕЖДУ ТОЧКАМИ[1]

Л. Ш. Бурушева (Москва, Россия)
lburusheva@gmail.com

Пусть X — банахово пространство и $x_1, ..., x_n \in X$. *Длиной кратчайшей сети* для точек $x_1, ..., x_n$ называется число

$$|\mathrm{smt}|(\{x_1, \ldots, x_n\}, X) = \inf\{|\Gamma| : \text{ сеть } \Gamma \text{ соединяет точки } x_1, \ldots, x_n\},$$

где сеть — связный граф с ребрами-отрезками, содержащий точки в качестве своих вершин. Через $|\Gamma|$ обозначается длина сети, то есть сумма длин ее ребер. Будем говорить, что банахово пространство *реализует кратчайшую сеть* для $x_1, \ldots, x_n$, если $|\Gamma_0| = |\mathrm{smt}|(\{x_1, \ldots, x_n\}, X)$ для некоторой сети Γ_0, соединящей $x_1, \ldots, x_n$.

Доклад посвящен вопросу, поставленному в работе [2]: в каких банаховых пространствах для всякого натурального n величина $|\mathrm{smt}|(\{x_1, \ldots, x_n\}, X)$ зависит только от попарных расстояний между точками $x_k \in X$ $(k = 1, \ldots, n)$?

Теорема. *В действительном банаховом пространстве X, реализующем кратчайшие сети для всех своих конечных подмножеств, длина кратчайшей сети зависит только от попарных расстояний между точками тогда и только тогда, когда X либо предуально к L_1, либо гильбертово.*

Пространство X *предуально* к L_1 [3], если X^* изометрически изоморфно $L_1(\mu) = L_1(E, \Sigma, \mu)$ для некоторого множества E, некоторой σ-алгебры Σ подмножеств E и некоторой σ-аддитивной меры μ, определенной на Σ. Пространство размерности n предуально к L_1 тогда и только тогда, когда оно изометрически изоморфно l_∞^n.

[1]Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 15-01-08335).

Следствие. *В n-мерном действительном банаховом пространстве X длина кратчайшей сети зависит только от попарных расстояний между точками тогда и только тогда, когда X изометрически изоморфно либо l_2^n, либо l_∞^n.*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Иванов А. О., Тужилин А. А.* Теория экстремальных сетей. Ижевск : ИКИ, 2003. 424 с.

2. *Беднов Б. Б., Бородин П. А.* Банаховы пространства, реализующие минимальные заполнения // Матем. сб. 2014. Т. 205, № 4. С. 3–20.

3. *Lindenstrauss J.* Extension of compact operators // Mem. Amer. Math. Soc. 1964. Vol. 48. P. 1–112.

УДК 517.984

ОБРАТНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ВТОРОГО ПОРЯДКА С УСЛОВИЕМ РАЗРЫВА[1]

С. А. Бутерин (Саратов, Россия)

buterinsa@info.sgu.ru

Пусть $\{\lambda_k\}_{k\in\mathbb{N}}$ — спектр краевой задачи $L = L(M, \alpha_0, \alpha_1, \beta)$ вида

$$-y''(x) + \int_0^x M(x-t)y'(t)\,dt = \lambda y(x), \quad x \in \Big(0, \frac{\pi}{2}\Big) \cup \Big(\frac{\pi}{2}, \pi\Big), \tag{1}$$

$$y\Big(\frac{\pi}{2}+0\Big) = \alpha_0 y\Big(\frac{\pi}{2}-0\Big), \quad y'\Big(\frac{\pi}{2}+0\Big) = \alpha_1 y'\Big(\frac{\pi}{2}-0\Big) + \beta y\Big(\frac{\pi}{2}-0\Big), \tag{2}$$

$$y(0) = y(\pi) = 0, \tag{3}$$

где $(\pi - x)M(x) \in L_2(0,\pi)$ — комплекснозначная функция, а α_j, β — комплексные числа, причем $\alpha_0 + \alpha_1 \neq 0$. Доказывается следующая теорема.

Теорема 1. *Собственные значения задачи L имеют вид*

$$\lambda_k = (k + \kappa_k)^2, \quad \{\kappa_k\} \in l_2. \tag{4}$$

Исследуется обратная задача восстановления функции $M(x)$ по спектру $\{\lambda_k\}_{k\in\mathbb{N}}$ в предположении, что числа $\alpha_0, \alpha_1, \beta$ известны. Наиболее полные результаты по обратным спектральным задачам получены для дифференциальных операторов (см. обзор в [1]). В частности, обратная задача для оператора Штурма – Лиувилля с условиями разрыва изучалась в [2, 3]. Различные аспекты обратных задач для интегро-дифференциальных операторов без разрыва исследовались в [4–9] и

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (проект № 17-11-01193).