ниченная последовательность. Тогда следующие условия эквивалентны:

1) *ряд (1) сходится равномерно на* $[0, 2\pi]$*;*

2) $\lim\limits_{n\to\infty} na_n = 0$;

3 $\lim\limits_{n\to\infty} \widetilde{a}_n = 0$.

Замечание 1. Вообще говоря, утверждение теоремы 1 неверно без допущения условия ограниченности последовательности $\{\widetilde{a}_n\}_{n=1}^{\infty}$.

Замечание 2. Мы показали, что существует последовательность $a \in \in GM(\beta^3) \setminus GM(\beta^2)$ такая, что $\widetilde{a}$ неограничена. Это показывает, что теорема 1 обобщает результат из [7].

Также мы получили необходимые и достаточные условия равномерной сходимости косинус рядов с незнакопостоянными обобщенно монотонными коэффициентами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Chaundy T. W., Jolliffe A. E.*, The uniform convergence of a certain class of trigonometrical series // Proc. London Math. Soc. 1916. Vol. 2, № 15. P. 214–216.

2. *Leindler L.* On the uniform convergence and boundedness of a certain class of sine series // Anal. Math. 2001. Iss. 27. P. 279–285.

3. *Tikhonov S.* Trigonometric series with general monotone coefficients // J. Math. Anal. Appl. 2007. Iss. 326. P. 721–735.

4. *Zhou S. P., Zhou P., Yu D. S.* Ultimate generalization to monotonicity for uniform convergence of trigonometric series // Sci. China, Math. 2010. Iss. 53. P. 1853–1862.

5. *Dyachenko M., Tikhonov S.* Integrability and continuity of functions represented by trigonometric series: coefficients criteria // Stud. Math. 2009. Vol. 193, № 3. P. 285–306.

6. *Tikhonov S.* Best approximation and moduli smoothness: computation and equivalence theorems // J. Approx. Theory. 2008. Iss. 153. P. 19–39.

7. *Feng L., Totik V., Zhou S. P.* Trigonometric series with a generalized monotonicity condition // Acta Math. Sinica, English Ser. 2014. Vol. 30, № 8. P. 1289–1296.

УДК 517.984

О ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ШТУРМА – ЛИУВИЛЛЯ НА ОТРЕЗКЕ[1]

Л. С. Ефремова (Саратов, Россия)
liubov.efremova@gmail.com

Данная работа посвящена построению эффективного численного алгоритма решения обратной задачи Штурма – Лиувилля на отрезке.

Рассмотрим уравнение:

$$-y''(x) + q(x)y(x) = \lambda y(x) \tag{1}$$

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (проект № 1.1660.2017/4.6) и РФФИ (проекты № 15-01-04864, 16-01-00015, 17-51-53180).

на отрезке $x \in [0, \pi]$. Определим функцию Вейля следующим равенством:

$$M(\lambda) = -\frac{\Delta^0(\lambda)}{\Delta(\lambda)},$$

где $\Delta^0(\lambda)$ и $\Delta(\lambda)$ — характеристические функции краевых задач для уравнения (1) с условиями $y(0) = y'(\pi) + Hy(\pi) = 0$ и $y'(0) - hy(0) = y'(\pi) + Hy(\pi) = 0$ соответственно.

Задача 1. *По заданной функции Вейля $M(\lambda)$ восстановить потенциал $q(x)$.*

Предлагаемый алгоритм использует идеи и конструкции метода спектральных отображений. Известно, что [1]:

$$q(x) = \sigma'(x),$$

$$\sigma(x) = -\frac{1}{\pi i}\int\limits_{\gamma}\left(\tilde{\varphi}(x,\lambda)\varphi(x,\lambda) - \frac{1}{2}\right)\hat{M}(\lambda)d\lambda, \tag{2}$$

где $\varphi(x, \lambda)$ является решением задачи Коши:

$$\begin{cases} y'(x) = y^{[1]}(x) + \sigma(x)y(x), \\ (y^{[1]}(x))' = -\sigma(x)y^{[1]}(x) - (\sigma^2(x) + \lambda)y(x), \\ y(0) = 1, \\ y^{[1]}(0) = \tilde{h}, \end{cases}$$

$\hat{M}(\lambda) = M(\lambda) - \tilde{M}(\lambda)$. Здесь $\tilde{\varphi}(x, \lambda)$, $\tilde{M}(\lambda)$, $\tilde{h}$ — объекты, относящиеся к модельной задаче с потенциалом $\tilde{q}(x) = 0$.

Перепишем формулу восстановления (2) в виде:

$$\sigma(x) = F(x) - \frac{1}{\pi i}\int\limits_{\gamma}\tilde{\varphi}(x,\lambda)\left(\varphi(x,\lambda) - \tilde{\varphi}(x,\lambda)\right)\hat{M}(\lambda)d\lambda, \tag{3}$$

где функция $F(x)$ может быть найдена из входных данных задачи с помощью следующего соотношения:

$$F(x) = -\frac{1}{\pi i}\int\limits_{\gamma}\left(\tilde{\varphi}^2(x,\lambda) - \frac{1}{2}\right)\hat{M}(\lambda)d\lambda.$$

Заменяя в (3) интеграл квадратурной формулой:

$$-\frac{1}{\pi i}\int\limits_{\gamma} f(\lambda)d\lambda \approx \sum_{k=1}^{n} b_k f(\lambda_k),$$

получаем следующее приближенное равенство:

$$\sigma(x) \approx u(x, \varphi(x, \lambda_1), ..., \varphi(x, \lambda_n)),$$

где

$$u(x, y_1, y_2, ..., y_n) := F(x) + \sum_{k=1}^{n} \tilde{\varphi}(x, \lambda_k) \left(y_k - \tilde{\varphi}(x, \lambda_k)\right) \hat{M}(\lambda_k).$$

Основная идея предлагаемого подхода состоит в том, чтобы трактовать процесс восстановления потенциала как решение следующей задачи Коши для системы нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} y_1'(x) = y_1^{[1]}(x) + u(x, y_1, ..., y_n) y_1(x), \\ ... \\ y_n'(x) = y_n^{[1]}(x) + u(x, y_1, ..., y_n) y_n(x), \\ (y_1^{[1]}(x))' = -u(x, y_1, ..., y_n) y_1^{[1]}(x) - (u^2(x, y_1, ..., y_n) + \lambda_1) y_1(x), \\ ... \\ (y_n^{[1]}(x))' = -u(x, y_1, ..., y_n) y_n^{[1]}(x) - (u^2(x, y_1, ..., y_n) + \lambda_n) y_n(x), \\ y_k(0) = 1, \quad k = \overline{1, n}, \\ y_k^{[1]}(0) = \tilde{h}, \quad k = \overline{1, n}. \end{cases}$$

Для решения данной задачи Коши могут использоваться классические численные методы (Адамса, Гира и т.д.). Окончательно в качестве приближенного решения обратной задачи принимается функция $u(x, y_1(x), ..., y_n(x))$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Юрко В. А.* Введение в теорию обратных спектральных задач. М. : Физматлит, 2007. 384 с.

УДК 517.54

О СООТНОШЕНИИ КОНФОРМНЫХ РАДИУСОВ ДВУХ НЕНАЛЕГАЮЩИХ ОБЛАСТЕЙ[1]

А. В. Жердев (Саратов, Петрозаводск, Россия)
jerdevandrey@gmail.com

Обозначим $\mathbb{D} = \{z \in \mathbb{C} : |z| < 1\}$, $\mathbb{D}^* = \{z \in \mathbb{C} : |z| > 1\}$. Пусть $f : \mathbb{D} \to \Omega$, $F : \mathbb{D}^* \to \Omega^*$ — конформные отображения, где Ω —

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 17-11-01229).