Учитывая периодичность функции, запишем общее решение неравенства

$$-\frac{\pi}{4}+\frac{\pi k}{2}<x<-\frac{\pi}{8}+\frac{\pi k}{2}, \quad \frac{\pi}{8}+\frac{\pi k}{2}<x<\frac{\pi}{4}+\frac{\pi k}{2}, \quad k \in \boldsymbol{Z}.$$

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ковалева Г. И., Конкина Е. В. *Функциональный метод решения уравнений и неравенств.* – М.: Чистые пруды, 2008. – 32 с.

2. Лысенко Ф. Ф., Калашников В. Ю., Неймарк А. Б., Давыдов Б. Е. *Математика. Подготовка к ЕГЭ, подготовка к вступительным экзаменам.* – Ростов-на-Дону: Сфинкс, 2004. – 400 с.

М. С. Рогозина

Сибирский федеральный университет,

rogozina.marina@mail.ru

О КОРРЕКТНОСТИ НЕЯВНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ

Теория разностных схем – раздел вычислительной математики, изучающий методы приближенного решения дифференциальных уравнений путем их замены конечноразностными уравнениями (разностными схемами) (см., например, [1]). Одна из важных задач теории разностных схем – *исследование корректности разностных задач.*

Введем необходимые обозначения и определения. Пусть δ_1 – оператор сдвига по переменной x, т. е. $\delta_1 f(x,y) = f(x+1,y)$, а δ_2 – оператор сдвига по переменной y, т. е.

$\delta_2 f(x,\, y) = f(x,\, y+1)$. Для разностного оператора $P(\delta_1, \delta_2) = = \sum\limits_{\alpha_1+\alpha_2 \leqslant m} c_{\alpha_1 \alpha_2} \delta_1^{\alpha_1} \delta_2^{\alpha_2}$ и фиксированного $\beta = (l, k)$ такого, что $l + k = m$ и $c_{lk} \neq 0$ сформулируем задачу: *найти решение разностного уравнения*

$$P(\delta_1,\, \delta_2) f(x,\, y) = g(x,\, y),\, (x,\, y) \geqslant (0,\, 0), \tag{1}$$

удовлетворяющее условию

$$f(x,\, y) = \varphi(x,\, y), \;\; (x,\, y) \ngeqslant (l,\, k). \tag{2}$$

Говорят, что задача (1) – (2) поставлена корректно, если выполнены условия: 1) задача однозначно разрешима при любых правых частях $g(x,y)$; 2) при любых $g(x,y)$ и $\varphi(x,y)$ существуют постоянные $M_1 > 0$, $M_2 > 0$ такие, что справедлива оценка $\|f(x,y)\| \leqslant M_1 \|g(x,y)\| + M_2 \|\varphi(x,y)\|$ (данная оценка обеспечивает устойчивость решения задачи (1) – (2)).

Теорема. *Если для коэффициентов полиномиального разностного оператора* $P(\delta_1, \delta_2)$ *выполнено условие*

$$|c_{l,k}| > \sum_{\substack{\alpha_1+\alpha_2=m \\ \alpha_1 \neq l, \alpha_2 = k}} |c_{\alpha_1,\alpha_2}|\,,$$

то задача (1) – (2) *корректна.*

Данная теорема является двумерным разностным аналогом теоремы Хермандера (см. [2]) для полиномиальных дифференциальных операторов.

Отметим, что устойчивость явных разностных схем исследовалась в работах [3], [4] с ипользованием методов теории амеб алгебраических гиперповерхностей.

Работа выполнена в Сибирском федеральном университете при поддержке гранта Правительства РФ (договор

№ 14.У26.31.0006) для научных исследований под руководством ведущих ученых.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самарский А. А. *Теория разностных схем.* – М.: Наука, 1977.

2. Хермандер Л. *Линейные дифференциальные операторы с частными производными.* – М.: Мир, 1965.

3. Рогозина М. С. *Устойчивость многослойных разностных схем и амебы алгебраических гиперповерхностей* // Журнал СФУ. Математика и физика. – 2012. – Т. 5. – № 2. – С. 256–263.

4. Рогозина М. С. *Устойчивость многослойных неоднородных разностных схем и амебы алгебраических гиперповерхностей* // Вестник СибГАУ. – 2013. – Т. 49. – Вып. 3. – С. 95–99.

А. А. Саламатин, А. Г. Егоров

Казанский (Приволжский) федеральный университет,

arthouse131@rambler.ru, egorov2@ksu.ru

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ СУШКИ АЭРОГЕЛЯ

Аэрогели – уникальные по своей структуре и свойствам материалы, представляющие собой гель, в котором жидкая фаза полностью замещена газообразной. Такие материалы обладают рекордно низкой плотностью (пористость свыше 90%) и демонстрируют ряд уникальных свойств: твёрдость, прозрачность, жаропрочность, чрезвычайно низкую теплопроводность и т. д. Распространены аэрогели на основе аморфного диоксида кремния, глинозёмов, а также оксидов хрома и олова. По структуре