

ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ НЕЛОКАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ ЭВОЛЮЦИОННЫХ УРАВНЕНИЙ

Гаврилов Олег Алексеевич

Студент

Филиал МГУ имени М. В. Ломоносова, Саров, Россия

E-mail: oa.gavr@yandex.ru

Научный руководитель — *Тихонов Иван Владимирович*

В банаховом пространстве E на отрезке $[0, T] \subset \mathbb{R}$ рассмотрим нелокальную задачу для эволюционного уравнения

$$\frac{du(t)}{dt} = Au(t), \quad \int_0^T \eta(t)u(t) dt = u_1. \quad (1)$$

Здесь $\eta \in C^1[0, T]$ и $\eta(0) > 0$. Считаем, что A — линейный замкнутый оператор в E с плотной областью определения $D(A)$, порождающий полугруппу $U(t)$ класса C_0 (см. [1]). Начальное состояние u_0 решения $u(t) = U(t)u_0$ неизвестно. Требуется восстановить $u_0 \in E$ по элементу $u_1 \in D(A)$.

Согласно [2] задача (1) сводится к операторному уравнению

$$\beta u_0 - Bu_0 = f, \quad (2)$$

со значением $\beta = \eta(0)$, элементом $f = -Au_1$ и линейным ограниченным оператором B . Проведено исследование уравнения (2), указаны условия, гарантирующие сходимость ряда Неймана (см. [3]). Это позволяет находить решение методом итераций. Приводятся результаты расчётов для двумерной задачи теплопроводности и иллюстрации, подтверждающие эффективность данного метода.

Литература

1. Крейн С. Г. Линейные дифференциальные уравнения в банаховом пространстве. М.: Наука, 1967.
2. Тихонов И. В. О разрешимости задачи с нелокальным интегральным условием для дифференциального уравнения в банаховом пространстве // Дифф. ур-я. 1998. Т. 34, № 6. С. 841–843.
3. Гаврилов О. А., Тихонов И. В. О методе итераций при решении нелокальных задач для абстрактных параболических уравнений // Материалы ВЗМШ-2023. – Воронеж: ВГУ (в печати).