МЕТОД ГАЛЁРКИНА-ПЕТРОВА ДЛЯ ПАРАБОЛИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ВЫСОКОГО ПОРЯДКА В ОБЛАСТЯХ С МЕНЯЮЩЕЙСЯ ГРАНИЦЕЙ

Виноградова П.В., Самусенко А.М.

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Естественно-научный институт, каф. высшей математики
Россия, 680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47
Тел.: (4212)407604
E-mail: vpolina17@hotmail.com , samusenkosasha@inbox.ru

Метод Галёркина-Петрова основан на выборе двух координатных систем элементов, причём приближённое решение находится в виде линейной комбинации по одной базисной системе, а невязка ортогональна другой базисной системе. Если две системы связаны между собой посредством линейного оператора, то данный метод называют методом моментов. Исследованию данного проекционного метода посвящено достаточно большое количество работ, укажем, например, [1,2], в которых исследуется метод моментов решения краевых задач для линейных обыкновенных дифференциальных уравнений. Изучению метода Галёркина-Петрова для операторных уравнений посвящена работа [3]. В данной работе исследуется метод моментов для параболических уравнений в областях, граница которых меняется со временем.

Рассмотрим в R^2 криволинейную трапецию D с образующими параллельными оси Ох и ограниченную кривыми $x=\psi(t)$, $x=\varphi(t)$, $0\le t\le T$. Будем предполагать, что функции $\psi(t)$ и $\varphi(t)$ непрерывно дифференцируемы на $[0,T]$, причём $0<\mu\le\varphi(t)-\psi(t)$. В области D исследуем следующую задачу

$$u_t^{'}+(-1)^m u_x^{(2m)}+\sum_{j=0}^{r} a_j(x,t)u_x^{(j)}=f(x,t), \tag{1}$$

$$u(\psi,t)=u(\varphi,t)=\ldots=u_x^{(m-1)}(\psi,t)=u_x^{(m-1)}(\varphi,t)=0, \quad u(x,0)=0,\ \psi(0)\le x\le\varphi(0). \tag{2}$$

При предположении, что $f(x,t)\in L_2(D)$, $f_t'(x,t)\in L_2(D)$ и при некоторых дополнительных условий на коэффициенты и правую часть уравнения (1) в работе получена оценка скорости сходимости приближенных решений, построенных по методу Галёркина-Петрова, к сильному решению задачи (1)-(2).

Литература

1. *Дауговет И.К.* О методе моментов для обыкновенных дифференциальных уравнений // *Сибирский мат. журнал*, **том 6**, №1, 1965. Стр.70-85
2. *Вайникко Г.М.* О быстроте сходимости метода моментов для обыкновенных диффернциальных уравнений // *Сибирский мат. журнал*, **том 9**, №1, 1968. Стр. 21-28.
3. *Зарубин А.Г.* Исследование проекционной процедуры Галёркина-Петрова методом дробных степеней // *Доклады АН СССР*, **том 297**, №4, 1987. Стр. 780-784.