

Секция «Математика и механика»

Лагранжевы формулы Фейнмана для задач Коши-Дирихле и Коши-Неймана для параболического уравнения на полупрямой

Морозов Александр Владимирович

Студент

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана,

Фундаментальные науки, Москва, Россия

E-mail: lk4d4math@gmail.com

Доклад посвящен представлению решений задач Коши-Дирихле и Коши-Неймана для параболического уравнения на полупрямой в виде пределов конечнократных интегралов от элементарных функций, то есть формул Фейнмана. В доказательстве используется теорема Чернова с помощью которой полугруппу операторов $(T_t)_{t \geq 0}$ можно представить в виде:

$$T_t = \lim_{n \rightarrow \infty} [F(t/n)]^n,$$

где $F(t)$ — специальным образом подобранное семейство операторов. Если все $F(t)$ являются интегральными операторами с ядрами, которые являются элементарными функциями, то формула

$$T_t = \lim_{n \rightarrow \infty} F(t/n)^n$$

называется лагранжевой формулой Фейнмана.

Рассмотрены задачи Коши-Дирихле и Коши-Неймана для уравнения:

$$\frac{\partial f}{\partial t}(t, x) = Af(t, x)$$

на полупрямой, где $A\varphi(x) = \frac{1}{2}a(x)\frac{d^2\varphi(x)}{dx^2} + b(x)\frac{d\varphi(x)}{dx} + V(x)\varphi(x)$.

Получены лагранжевы формулы Фейнмана для рассмотренных задач. С помощью этих формул проведены численные эксперименты по моделированию решений этих задач. Полученные формулы Фейнмана позволяют аппроксимировать переходные вероятности диффузионных процессов, соответствующих этим задачам.