

Разрешимость задачи о хаотичной динамике полимерной молекулы с локально неограниченным потенциалом взаимодействия

А. С. Фоменко

Институт гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН

as.fomenko1@gmail.com

Аннотация. В настоящей работе исследуется начально-краевая задача для нелинейного параболического уравнения, содержащего нелокальный по времени член. Данное уравнение возникает при моделировании хаотичной динамики полимерной молекулы. Основная особенность рассматриваемой модели заключается в специфике потенциала взаимодействия, который неограниченно возрастает (уходит на бесконечность) на конечном промежутке, что приводит к формированию задачи с барьером и возникновению сильной сингулярности. В рамках исследования предложен подход к преодолению аналитических трудностей, вызванных нелокальностью операторов и наличием барьера. Главным результатом работы является доказательство слабой разрешимости указанной начально-краевой задачи в пространствах Соболева. Показано, что в отличие от классических подходов, приводящих к вариационным неравенствам, в рассматриваемом случае удастся доказать разрешимость исходного нелинейного уравнения. Полученные результаты вносят вклад в качественную теорию нелинейных эволюционных уравнений с нелокальными операторами и могут быть использованы для качественного анализа полимерных систем.

Ключевые слова: нелинейное параболическое уравнение, нелокальный член, динамика полимеров, локально неограниченный потенциал, слабая разрешимость.