

АСИМПТОТИКИ НЕЛОКАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ФИШЕРА-КОЛМОГОРОВА-ПЕТРОВСКОГО-ПИСКУНОВА, ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ НА ОДНОПАРАМЕТРИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ

Левченко Е.А.¹, Трифонов А.Ю.^{1,2}, Шаповалов А.В.^{1,2}

¹Томский политехнический университет, Россия, 634034, Томск, пр. Ленина 30,
Телефон: (3822) 418913, e-mail: levchenkoea@tpu.ru, trifonov@tpu.ru

²Томский государственный университет, Россия, 634050, Томск, пр. Ленина 36,
Телефон: (3822) 529843, E-mail: shpv@phys.tsu.ru

В работе рассмотрено нелокальное многомерное обобщение популяционного уравнения Фишера–Колмогорова–Петровского–Пискунова (ФКПП) с нелокальными конкурентными потерями и конвекцией. В предположении о малости коэффициента диффузии D применяется формализм квазиклассических асимптотик в классе функций, квазиклассически сосредоточенных в окрестности однопараметрического многообразия (кривой) в фазовом пространстве динамической системы Эйнштейна–Эренфеста (ЭЭ), описывающей эволюцию моментов искомого решения. Показано, что для нелокального уравнения ФКПП нахождение решения асимптотического по малому параметру D с точностью $O(D^{3/2})$ сводится к аналогичной задаче в классе функций, квазиклассически сосредоточенных в точке фазового пространства [1] и некоторого дополнительного условия. Общий формализм проиллюстрирован примером построения двумерного решения нелокального уравнения ФКПП в отсутствие конвекции в классе функций, квазиклассически сосредоточенных на окружности. Полученные решения позволяют описывать квазистационарные структуры [2] и вычислять интегральные характеристики популяции, такие как общая масса и центр масс популяции.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Государственного задания ВУЗам «Наука», регистрационный номер 1.676.2014/К и программой по повышению конкурентоспособности ТГУ среди ведущих мировых научно-исследовательских центров.

Литература.

1. Левченко Е.А., Трифонов А.Ю., Шаповалов А.В. Квазиклассическое приближение для многомерного нелокального уравнения Фишера–Колмогорова–Петровского–Пискунова, Компьютерные исследования и моделирование, 2015, т. 7, № 2, с. 205-219
2. Levchenko E. A. , Shapovalov A. V. , Trifonov A. Y. Pattern formation in terms of semiclassically limited distribution on lower dimensional manifolds for the nonlocal Fisher–Kolmogorov–Petrovskii–Piskunov equation // Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical. - 2014 - Vol. 47 - №. 2, Article number 025209