

## КВАЗИСТАЦИОНАРНЫЕ СТРУКТУРЫ, ОПИСЫВАЕМЫЕ НЕЛОКАЛЬНЫМ УРАВНЕНИЕМ ФИШЕРА-КОЛМОГорова-ПЕТРОВСКОГО-ПИСКУНОВА

Левченко Е.А.,<sup>1</sup> Трифонов А.Ю.<sup>1,2</sup>, Шаповалов А.В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Томский политехнический университет, Россия, 634034, Томск, пр. Ленина 30,  
Телефон: (3822) 418913, e-mail: [levchenkoea@tpu.ru](mailto:levchenkoea@tpu.ru), [trifonov@tpu.ru](mailto:trifonov@tpu.ru)

<sup>2</sup>Томский государственный университет, Россия, 634050, Томск, пр. Ленина 36,  
Телефон: (3822) 529843, E-mail: [shpv@phys.tsu.ru](mailto:shpv@phys.tsu.ru)

Классическое уравнение Фишера-Колмогорова-Петровского-Пискунова (ФКПП) не описывает формирование пространственно-временных структур (паттернов) в ходе эволюции. Нелокальные обобщения классического уравнения ФКПП позволяют при соответствующем выборе параметров уравнения описать процесс образования структур, возникающих за счет нелокальных конкурентных потерь и диффузии, конвекции и нелокального роста. Как правило, основным методом исследования формирования паттернов для перечисленных выше обобщений уравнения ФКПП является компьютерное моделирование. В данной работе основное внимание уделено аналитическому подходу. Для нелокального одномерного уравнения ФКПП с диффузией и конвекцией разработан метод нахождения асимптотических решений при больших временах эволюции  $T$ . Функции класса, в котором построены асимптотические решения, обладают следующим свойством: при больших  $T$  они с точностью  $O(1/T)$  стремятся к полученному точному однородному решению. В терминах асимптотических решений описывается эволюция квазистационарных структур, представляющих собой возмущение точного нестационарного однородного решения.

Для двумерного нелокального обобщения уравнения ФКПП получена система интегро-дифференциальных уравнений, описывающая динамику многообразия локализации решения в классе квазиклассически сосредоточенных функций. Получены асимптотические решения на больших временах, описывающие проекцию квазистационарной структуры на многообразии локализации. Общие положения проиллюстрированы примером, для которого аналитическое и численное решения хорошо согласуются. Предлагаемый подход допускает обобщения на случай многообразий локализации более общей топологической структуры, например, неодносвязные многообразия. Это позволит проводить асимптотический анализ соответствующих структур.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке Государственного задания ВУЗам «Наука», регистрационный номер 1.604.2011, и темы 2.3684.2011 Томского Государственного университета.