ФРАГМЕНТАЦИЯ ДИССИПАТИВНЫХ ВИХРЕВЫХ СТРУКТУР

Алексич Б. Н[1,2,3], Уварова Л.А.[2], Алексич Н. Б.[1]

[1]Институт физики Белград, Белградский университет, Сербия,
[2]Weill Cornell Medicine – Qatar, Doha, Qatar
[3]Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», Москва
branislav.n.aleksic@gmail.com

Комплексные уравнения Гинзбурга - Ландау (CGLEs) представляют собой класс достаточно общих моделей для описания поколения диссипативных структур в большом количестве областей, таких как нанофотоника, плазмоника, нелинейная оптика, жидкость и плазма (для моделирования сверхтекучести и сверхпроводимости), в квантовой теории поля и даже в биологических системах. В отличие от нелинейных консервативных устойчивых структур, которые составляют семейства с непрерывно меняющимся параметром, требование энергетического баланса для диссипативных структур накладывает дополнительное условие на их параметры, из-за чего набор основных параметров становится не сплошным, а дискретным. Это обстоятельство приводит к повышенной устойчивости диссипативных структур.

Используя вариационный метод, который обобщен для диссипативных систем и численного моделирования, аналитически устанавливается критерий устойчивости, который позволяет определить область устойчивости параметров для вихрей. Параметры из этих областей используются как начальные условия для самогенерации стабильных вихревых структур. Аналитически вычисленные инкременты модуляционной неустойчивости хорошо соответствуют численно полученным значениям в ходе линейного анализа устойчивости. В частности, установлено правило фрагментации, когда модуляционная неустойчивость разбивает вихрь на два или более фрагментов, в зависимости от параметров уравнения**.** Аналитические результаты подтверждены численным моделированием исходного двухмерного уравнения Гинзбурга-Ландау с кубической и пятой степенью нелинейности.

Литература

1. *V. Skarka, N. B. Aleksic,* Stability Criterion for Dissipative Soliton Solutions of the One-, Two-, and Three-Dimensional Complex Cubic-Quintic Ginzburg-Landau Equations, *Phys. Rev. Lett.* **96**, (2006) 013903
2. *V. Skarka, N. B. Aleksic, H. Leblond, B. A. Malomed, and D. Mihalache,* Varieties of Stable Vortical Solitons in Ginzburg-Landau Media with Radially Inhomogeneous Losses, Phys. Rev. Lett. **105**, (2010) 213901
3. B. N. Aleksić, N. B. Aleksić, V. Skarka, and M. Belić, Stability and nesting of dissipative vortex solitons with high vorticity, *Phys. Rev. A* 91, 043832