

О ВОГНУТЫХ СПИРАЛЬНЫХ АВТОВОЛНАХ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Мазуров М. Е., Калужный И.М.

Московский Государственный Университет Экономики, Статистики Информатики
mazurov37@mail.ru

Экспериментально вогнутые волны впервые были обнаружены В.К. Ваногом в 2001 году [1]. Был открыт принципиально новый тип спиралей – антиспирали. Если обычные спиральные волны всегда распространяются от ядра спирали наружу, то в антиспиралах волны движутся к центру. Установлено, что антиспирали это фазовые волны, в то время как обычные спиральные волны это импульсные триггерные волны. Первые работы по теоретическому исследованию вогнутых волн принадлежат О.А. Морневу, М.И. Цыганову, О.В. Асланиди, М.А. Цыганову [2]. Ими в численных экспериментах использовались модифицированные уравнения ФитцХью–Нагумо, обеспечивающие автоколебания активной среды и существование вогнутых фазовых волн. Фазовые волны не переносят энергии и возможности их приложения ограничены. Нами были обнаружены вогнутые автоволны триггерного типа, способные переносить энергию. Для моделирования таких автоволн было использовано уравнение ФитцХью–Нагумо. Активная среда для образования триггерной вогнутой автоволны должна быть неоднородной, состоящей из отдельных полос, в которых скорости распространения жестко синхронизированы и убывают от периферии к центру.



Слева - вогнутая автоволна, вращающаяся против часовой стрелки, справа - обычная спиральная автоволна с таким же направления вращения. Некоторые приложения вогнутых спиральных волн показаны на большом рисунке справа

В отличие от фазовых вогнутых волн в автоколебательной активной среде триггерные вогнутые спиральные волны являются переносчиками энергии от периферии к центру. Это позволяет реализовать значительное количество приложений вогнутых волн.

Литература.

1. Vanag V.K., Epstein I.R. Inwardly Rotating Spiral Waves in Reaction-Diffusion System// Science. 2001. 294, 835
2. Морнев О.А., Цыганов И.М., Асланиди О.В., Цыганов М.А. За границами теории Курамото – Зельдовича: устойчиво вращающиеся вогнутые спиральные волны и их связь с феноменом эхо// Письма в ЖЭТФ. 2003. Т. 77. № 6. С. 319-325.