

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Слепнева Андрея Вячеславовича «Автоколебательные процессы в одномерных детерминированных и флуктуирующих активных средах с периодическими граничными условиями» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 — «Радиофизика»

Исследование активных сред на протяжении последних нескольких десятков лет неизменно остается одной из актуальных задач радиофизики в связи с тем, что подобные системы достаточно часто встречаются как в различных подразделах самой радиофизики, так и других областях науки, таких как биология, химия и медицина. Важным является как изучение искусственных моделей, обладающих определенными свойствами, например, составленных из генераторов хаотических процессов с известными режимами колебаний, так и моделей, имеющих под собой реальную основу, например, имеющих в качестве элементарной ячейки осциллятор ФитцХью – Нагумо — упрощенную модель нейрона.

Диссертационная работа А.В. Слепнева посвящена изучению особенностей поведения двух упомянутых выше моделей активных сред с периодическими граничными условиями. Активные среды рассмотрены как в присутствии внешнего воздействия (гармонического или случайного), так и в отсутствие каких-либо воздействий, исследованы их характеристики при вариации управляющих параметров и параметров внешних воздействий.

Среди новых и важных, на мой взгляд, результатов необходимо отметить следующие: для модели среды, состоящей из генераторов Анищенко – Астахова, было продемонстрировано не наблюдавшееся ранее возникновение все более мелкомасштабных осцилляций волнового профиля при переходе среды к турбулентному режиму; на примере модели среды из осцилляторов ФитцХью – Нагумо показано, что существует разница в характеристиках автоколебательных и возбудимых активных сред и следует различать автоколебания, возникающие в этих средах при периодических граничных условиях, как два различных типа; на основе полученных результатов предложены способы диагностирования типа среды по её характеристикам и отклику на внешнее воздействие.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. На стр. 6 написано: "При этом эффекты синхронизации детерминированных колебаний в возбудимых системах не были четко установлены и изучены". Следует отметить, что эффекты совместного воздействия периодического сигнала и шума на возбудимую систему, описываемую моделями ФитцХью-Нагумо и Ходжкина-Хаксли исследовались в работах E.V. Pankratova et al., Phys. Lett. A **344**, 43 (2005), E.V. Pankratova et

al., Eur. Phys. J. B **45**, 391 (2005) и E.V. Pankratova et al., Eur. Phys. J. B **53**, 529 (2006) где, в частности, было показано, что интерспайковый интервал и его среднеквадратическое отклонение имеют минимум как функция частоты синхронизирующего сигнала.

2. Жаль, что в автореферате не раскрыт нетривиальный вопрос о введении шумов в распределенные системы и численные схемы для решения распределенных систем уравнений с шумами.

3. На стр. 15 отсутствует определение нормированной девиации интерспайковых интервалов, что затрудняет чтение.

4. В автореферате встречаются опечатки, в т.ч. в описании целей работы слово "динамикой" встречается 2 раза подряд. Результат 1 - "профилей" 2 раза. Стр. 16 "собственной" - 2 раза подряд.

Несмотря на сделанные замечания, на основании материала, изложенного в автореферате, можно сделать заключение, что диссертация А.В. Слепнева представляет собой серьезное исследование, связанное с решением ряда актуальных и практически важных научных задач. Она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, А.В. Слепнев, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Андрей Леонидович Панкратов

Лауреат госпремии РФ для молодых учёных

в области науки и техники

старший научный сотрудник

ФГБУН Институт физики микроструктур РАН,

доктор физ.-мат. наук

Почтовый адрес: ГСП-105, Нижний Новгород, 603950, Россия

Телефон: 89051913223

e-mail: alp@ipmras.ru

А.Л. Панкратов

Подпись А.Л.Панкратова заверяю

Ученый секретарь ИФМ РАН,

кандидат физ.-мат. наук



Д.А. Рыжов