

Ученому секретарю диссертационного совета
Д.212.243.01 при ФГБОУ ВО при ФГБОУ ВО
«Саратовский государственный университет
имени Н.Г. Чернышевского»
профессору Аникину В.М.

Fakultät || Mathematik und
Naturwissenschaften
Institut für Theoretische Physik

SFB 910

Dr. Anna Zakharova

Sekretariat EW 7-1
Hardenbergstr. 36
10623 Berlin

Telefon +49 (0)30 314-8948
Telefax +49 (0)30 314-21130
anna.zakharova@tu-berlin.de

Berlin, 28. August 2018

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шепелева Игоря Александровича
*«Бегущие волны и сложные пространственные структуры в
активных распределенных системах с периодическими
граничными условиями»*, представленной на соискание ученой
степени кандидата физико-математических наук по
специальности 01.04.03 – радиофизика

Работа Шепелева Игоря Александровича посвящена проблемам формирования бегущих волн и химерных состояний в распределенных системах с локальными и нелокальными связями при условии периодических границ. Колебательные и волновые процессы в нелинейных системах традиционно относятся к сфере задач радиофизики, а проблемы формирования сложной пространственно-временной динамики на протяжении многих лет остается актуальным направлением и привлекает постоянное внимание исследователей. Работа И.А. Шепелева находится в русле этих актуальных проблем.

В диссертации методами численного моделирования решается ряд задач, связанных с интересными эффектами в активных распределенных системах. Это – исследование условий формирования и характеристик бегущих волн в модели бистабильной диффузионной среды с периодическими граничными условиями, выявление возможности получения химерного режима в кольце осцилляторов с локальной связью,



изучение особого, ранее не исследованного типа химерных состояний в ансамблях нелокально-связанных осцилляторов с бистабильной динамикой, анализ влияния внешних периодических воздействий на формирование химерных структур в ансамбле хаотических осцилляторов. В результате проведенных исследований получен ряд важных с научной точки зрения результатов. К наиболее интересным и актуальным результатам, на мой взгляд, можно отнести следующие:

1. Установлено существование бегущих волн в кольце диффузионно-связанных осцилляторов ФитцХью-Нагумо в бистабильном режиме и показано их сходство с волнами в модели возбудимой среды;
2. Обнаружен и исследован особый тип химерных состояний, формирование которых связано с собственной бистабильностью элементов ансамбля (т.н. двухъямные химеры). Показан общий характер данного режима для широкого класса ансамблей бистабильных осцилляторов и отображений, как с регулярной, так и с хаотической динамикой. Показано существование неподвижных двухъямных химер в ансамблях элементов с двумя точками равновесия.
3. Показана возможность реализации химерных состояний в ансамбле осцилляторов с квазигиперболическим хаосом, связанная с изменением характера хаотических колебаний за счет влияния связи.
4. Показана возможность существенно влиять на пространственную структуру в ансамбле нелокально связанных хаотических осцилляторов с помощью локализованных периодических воздействий, подавляя или, напротив, создавая химерные состояния.

Большое значение как с научной, так и с практической точек зрения, имеет разработка и создание специальных алгоритмов и программ, которые будут находить свое применение в дальнейших исследованиях сложных распределенных систем и ансамблей.

Автореферат оставляет хорошее впечатление о диссертационной работе, полностью раскрывая ее актуальность, значимость, новизну и достоверность полученных результатов. Полно и последовательно раскрывается суть проведенных исследований. Нужно отметить большой объем работы (диссертация включает 229 страниц и 91 рисунок) и значительное количество публикаций, в том числе в изданиях, входящих в базу Web of Science. Тем не менее, на основании материала автореферата можно сделать некоторые замечания к работе:

1. На мой взгляд, в работе не хватает применения аналитических методов, там, где это возможно (хотя бы для анализа устойчивости однородных решений для модели среды);
2. Исследование химерных состояний хорошо было бы дополнить какими-то сопоставлениями со структурами, наблюдающимися в реальных системах;
3. Некоторые установленные эффекты требуют более детального исследования ответственных за них механизмов. Например, каковы механизмы эффектов подавления и индуцирования химерных кластеров, описанных в последней главе?

Перечисленные выше недостатки не снижают ценности представленной работы и полученных результатов. Диссертационная работа «Бегающие волны и сложные пространственные структуры в активных распределенных системах с периодическими граничными условиями» Шепелева Игоря Александровича отвечает всем требованиям пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, Шепелев И.А., заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – радиоп физика.

Отзыв составил:

Захарова Анна Сергеевна / Dr. Anna Zakharova

Ф.И. О., звание, должность

Мухомов _____ Ф.И.О.

Почтовый адрес организации

Тел.: *49(0)3031428948*

E-mail: *anna.zakharova*
@tu-berlin.de

Technische Universität Berlin
SFB 910
Institut für Theoretische Physik
Hardenbergstr. 36, Sekr. EW 7-2
D-10623 Berlin

Подпись Ф.И.О. заверяю

Ученый секретарь, звание

_____ Ф.И.О.

Дата

Захарова
Dr. Anna Zakharova