

ОТЗЫВ

научного руководителя

на диссертационную работу Рыбаловой Елены Владиславовны «Влияние неоднородностей и внешних воздействий на формирование и синхронизацию пространственно-временных структур в ансамблях нелинейных осцилляторов», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. — Радиофизика

Диссертационная работа Рыбаловой Е.В. посвящена решению одной из актуальных задач в области радиофизики, нелинейной теории колебаний и волн и статистической радиофизики, связанной с анализом влияния внешних возмущений на процессы формирования и эффекты синхронизации химерных структур и уединенных состояний в сложных сетях связанных нелинейных осцилляторов. В последние два десятилетия внимание специалистов особенно сфокусировано на исследованиях подобных сложных пространственно-временных структур в многокомпонентных ансамблях нелинейных систем с различной динамикой парциальных элементов и различными видами топологии связи. Подтверждением этого является неуклонный рост научных публикаций в высокорейтинговых научных журналах и большое количество научных конференций и школ, посвященных вопросам исследований химерных и уединенных состояний. Помимо аналитических и численных исследований данные структуры были также обнаружены в различных экспериментах. Указанные структуры имеют важные практические приложения в области информационно-телекоммуникационных систем, энергосетей, биологии и нейродинамики, при исследовании климатических изменений и распространения эпидемий и др. Однако далеко не в полном объеме изучено влияние внешних факторов на свойства сложных пространственно-временных структур, что относится к важным задачам исследований в современном естествознании. Приведенные факты убедительно свидетельствуют об актуальности темы диссертационной работы Е.В. Рыбаловой.

В диссертации получен целый ряд новых, оригинальных и важных научных результатов, среди которых отмечу следующие. В ансамблях

хаотических отображений при добавлении в них аддитивных источников шума установлен резонансо-подобный эффект увеличения вероятности (до максимального значения) реализации химерных структур как по интенсивности шума, так и по силе нелокальной связи между элементами. Впервые показано, что воздействие аддитивного шума в ансамблях связанных нелинейных осцилляторов приводит к уменьшению интервала наблюдения уединенных состояний по силе связи между элементами при увеличении интенсивности шума. Выявлено, что введение разреженной межслойной связи в неоднородных двухслойных сетях нелинейных осцилляторов ухудшает взаимную и вынужденную синхронизацию пространственно-временных структур. Показано, что реализация эффекта удаленной синхронизации в неоднородной трехслойной сети нелинейных осцилляторов не зависит от структуры передающего слоя, в то время как установлению полной синхронизации в сети препятствует наличие уединенных состояний в среднем слое.

Характеризуя диссертационную работу Е.В. Рыбаловой, следует отметить, что представленные в ней научные результаты вносят значительный вклад в современную теорию нелинейных колебаний и волн, в понимание особенностей формирования разнообразных пространственно-временных структур в ансамблях взаимодействующих осцилляторов, а также эффектов их синхронизации в многослойных сетях в присутствии внешних возмущений и неоднородностей. Полученные результаты носят фундаментальный характер и имеют важное прикладное значение.

Результаты диссертации Е.В. Рыбаловой прошли широкую апробацию на представительных международных и всероссийских конференциях, школах и семинарах, на которых соискатель лично выступал с докладами. Приведу лишь некоторые: Международная конференция «Patterns of Synchrony: Chimera states and beyond» (Триест, Италия, 2019), Международный симпозиум «Saratov Fall Meeting» (Саратов, 2019-2022), Всероссийская школа-конференция «Нелинейные дни в Саратове для молодых» (Саратов, 2021), Международная конференция «CHAOS» (Афины, Греция, 2021), Международный симпозиум «Dynamics Days Europe» (Ницца, Франция, 2021), конференция «Динамические системы. Теория и приложения» (Дзержинск, 2022); Всероссийская конференция «Нелинейные волны – 2022» (Бор, 2022).

Результаты диссертационной работы опубликованы в 15 научных статьях в ведущих научных журналах, входящих в системы цитирования Web of Science, Scopus, РИНЦ и рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Среди указанных журналов отмечу «CHAOS: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science», «Chaos, Solitons and Fractals», «Regular and Chaotic Dynamics», «Известия ВУЗов. Прикладная нелинейная динамика». 10 научных статей опубликованы в журналах квартиля Q1.

Все основные результаты, включенные в диссертацию, получены Е.В. Рыбаловой лично. В процессе подготовки работы ею были разработаны и запатентованы шесть оригинальных программ для ЭВМ, которые также используются на кафедре радиофизики и нелинейной динамики при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров. Е.В. Рыбалова участвовала в выполнении грантов РФФИ, РФФИ-DFG, Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках базовой части Государственного задания, проекта SFB 910 (совместно с Техническим университетом г. Берлина), поддержанного Немецким Физическим Обществом. В настоящее время Е.В. Рыбалова является исполнителем в двух грантах РФФИ.

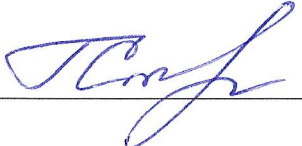
Е.В. Рыбалова начала заниматься наукой с 1-го курса бакалавриата и сразу показала высокий уровень знаний, трудолюбия, ответственности и несомненного таланта. После поступления в магистратуру, в 2018 году она была принята инженером в учебную лабораторию кафедры радиофизики, а с 2021 года Елена Владиславовна является секретарем и ассистентом кафедры. Свою увлеченность наукой Е.В. Рыбалова передает своим студентам-бакалаврам, у которых она является научным руководителем курсовых и выпускных квалификационных работ, и которые неоднократно выступали с докладами на студенческих научных конференциях института физики и всероссийских школах-конференциях. Приятно отметить, насколько серьезно и добросовестно Е.В. Рыбалова подходит к выполнению учебных поручений ассистента кафедры.

Е.В. Рыбалова поступила в аспирантуру в 2020 году и досрочно (до завершения 3-го года обучения) представляет свою диссертационную работу. За

годы ее учебы и работы на кафедре Елена Владиславовна зарекомендовала себя как очень талантливый, инициативный, трудолюбивый, ответственный и очень отзывчивый человек. Любой вопрос или поручение выполняются ею четко и ответственно. За время своей учебы и занятий наукой Е.В. Рыбалова также проявила большие и яркие способности как программист. Считаю, что Е.В. Рыбалова является уже сформировавшимся, квалифицированным ученым и исследователем, а также очень хорошим преподавателем.

На основании приведенных фактов считаю, что диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, изложенным в пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и полностью соответствует специальности 1.3.4. – Радиофизика, а ее автор, Рыбалова Елена Владиславовна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук.

Научный руководитель: доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой радиофизики и нелинейной динамики

 Стрелкова Галина Ивановна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

Почтовый адрес: 410012, Саратов, ул. Астраханская, 83.

Телефон: (845-2) 210733.

E-mail: strelkovagi@sgu.ru

