

Отзыв

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

Диссертационная работа Елены Владиславовны Рыбаловой посвящена важной и актуальной задаче радиофизики – изучению процессов синхронизации в сложных ансамблях и сетях элементов различной природы с непрерывным и дискретным временем в присутствии шума. Особое внимание уделено химерным и уединённым состояниям. Такая постановка задачи вызывает интерес как с точки зрения радиофизики, так и с точки зрения современной нелинейной науки в целом. Протообразом таких сложных ансамблей и сетей, например, могут выступать системы различных радиофизических систем (генераторы, лазеры и т.д.), так и нейронные сети в центральных нервных системах высших животных. В качестве элементов таких сетей были рассмотрены нелинейные осцилляторы, модели спайковых нейронов, точечные отображения и т.д. Было выявлено влияние аддитивных и мультипликативных шумов на формирование, устойчивость и эволюцию химерных и уединённых состояний.

Фундаментальная значимость результатов диссертационной работы не вызывает сомнений. Одной из важнейших проблем является возможность управления динамическими состояниями сетей посредством внешних воздействий. Шум, неизбежно присутствующий во всех реальных системах, также может оказывать и позитивное, и негативное действие на эти состояния. В этом смысле, полученные диссертантом результаты вносят существенный вклад в теорию синхронизации сетей и позволяют лучше понимать процессы, возникающие в таких сложных объектах.

Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что диссертационное исследование представляет собой целостный и законченный научный труд. При выполнении работы Елена Владиславовна продемонстрировала владение численными методами нелинейной динамики и успешно решила ряд сложных задач. Результаты были широко представлены на всероссийских и международных конференциях, и опубликованы в ведущих российских и научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для защиты диссертаций и индексируемых в международных системах научного цитирования Web of Science и Scopus. Приятно отметить, что как минимум 8 статей из них были опубликованы в журналах первого квартиля, и в большинстве статей Елена Владиславовна является первым автором, что, несомненно, говорит о высоком качестве проведенного диссертационного исследования.

Тем не менее, к работе есть несколько замечаний:

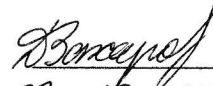
1. Из автореферата не совсем понятно, почему для исследования процессов синхронизации сетей используется только метод, построенный на основе коэффициента взаимной корреляции.
2. Неясно, какими численными методами проводилось интегрирование стохастических систем.
3. При описании результатов раздела 3.2, посвященного синхронизации двух слоев нейронов ФитцХью-Нагумо, в первом из которых в момент включения межслойных связей наблюдается химерное состояние, а во втором – уединенное, указано, что достигается полная синхронизация. Хотелось бы понять, какой именно динамический режим при этом устанавливается в кольцах.

Отмечу, что указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают положительного впечатления от работы.

Считаю, что диссертация Елены Владиславовны Рыбаловой удовлетворяет всем требованиям пп. 9-11, 13, 14 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.4. – Радиофизика.

Отзыв составил:

Кандидат физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник
Центра нейроэкономики и когнитивных исследований
Института когнитивных нейронаук
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

 Захаров Денис Геннадьевич
«03» 10 2023 г.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук защищена по специальности 01.04.03 – «Радиофизика».

Адрес места работы: НИУ ВШЭ, 101000, г. Москва, Кривоколенный пер., 3;
тел.: +7 (495) 722 95 90, доб. 22-370
Электронная почта: dgzakharov@hse.ru

Подпись к.ф.-м.н., в.н.с. Захарова Дениса Геннадьевича заверяю

