

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Масленникова О.В. «Коллективная динамика и функциональные свойства обучаемых нелинейных сетей активных элементов», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4 – радиофизика

Диссертация О.В. Масленникова посвящена исследованию класса обучаемых сетей нелинейных элементов – класса объектов, в котором сходятся ключевые проблемы современной нелинейной динамики: рождение и классификация аттракторов, мультистабильность, бифуркационный анализ, оценки показателей Ляпунова и размерности.

Одним из основных результатов работы, который можно отметить, является анализ спектрального механизма формирования аттракторов при обучении резервуарной сети. В рамках этого механизма описано рождение аттракторов и их бассейнов, которые отделены от состояний равновесия. Показана связь наличия скрытых переходных хаотических множеств с явлением переходных вычислений, когда хаотический аттрактор сосуществует с детерминированными метастабильными маршрутами.

В работе представлены конструктивные доказательства существования инвариантных множеств для кусочно-гладких отображений с разрывом, проведены оценки показателей Ляпунова для хаотических бёрстовых колебаний, проведен анализ существования подковы Смейла в кольце осцилляторов Баутина и устойчивости неоднородных решений методом дисков Гершгорина, спектральный анализ обученных резервуаров.

Получены результаты по мультистабильности — сосуществованию аттракторов различной топологии в обученных сетях — и гиперсетевое описание адаптивных ансамблей с классификацией коллективных режимов (синхронизация бёрстов, доменные структуры, метастабильные кластерные переключения, пространственный хаос в распределении амплитуд).

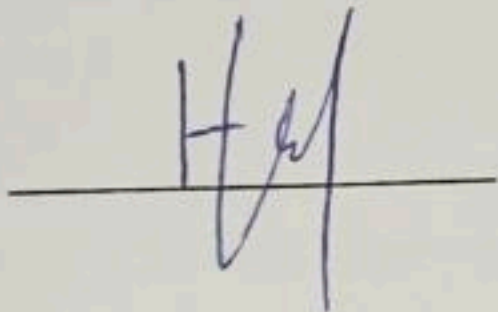
Достоверность ряда полученных результатов проверяется в физических экспериментах на ПЛИС и на электронной цепочке генераторов ФитцХью–Нагумо.

По анализу работы можно сделать несколько замечаний.

1. Выбор начальных данных в численных и физических экспериментах, полученные результаты по локализации (наличию/отсутствию) аттракторов и анализу мультиустойчивости имеют непосредственную связь с вопросами теории скрытых колебаний и классификацией самовозбуждающихся и скрытых колебаний, которая в работе явно не используется (в одном месте работы используется термин “скрытый циклический аттрактор” в ином смысле).
2. Строгое обоснование анализа ляпуновских экспонент в случае разрывных нелинейностей в отображении требует дополнительных пояснений со стороны автора.

Сделанные замечания носят рекомендательный характер и не меняют существа полученных автором результатов.

Совокупность теоретических, численных и экспериментальных результатов, представленная в автореферате О. В. Масленникова, представляет несомненный интерес как для радиофизики и теории нелинейной динамики, так и для смежных областей. Содержание автореферата позволяет заключить, что диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.4 — радиофизика, а её автор, Олег Владимирович Масленников, заслуживает присуждения искомой учёной степени.



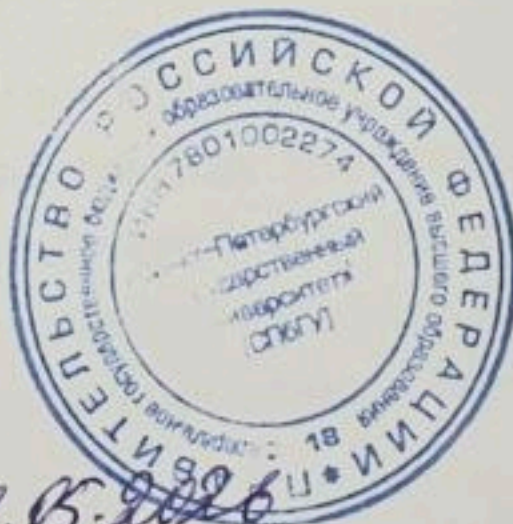
Николай Владимирович Кузнецов

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной кибернетики математико-механического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, член-корреспондент РАН

e-mail: n.v.kuznetsov@spbu.ru

Тел.: (812)3636233

Личную подпись
Н.В. Кузнецова
заверяю
И.О. начальника отдела кадров №3
И.И. Константинова *Костин*



21.05.2026