

Отзыв

на автореферат диссертации Аржанухиной Дарьи Сергеевны «Радиофизические системы с динамикой, описываемой отображениями на торе», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Поиск и изучение структурно-устойчивых систем среди систем с хаотической динамикой постепенно становится одним из серьезных направлений в нелинейной динамике. Причем от изучения математических артефактов исследователи все чаще переходят к проблемам практического создания и применения данных систем как генераторов структурно устойчивого хаоса.

Поэтому диссертационная работа Аржанухиной Д.С., где рассмотрены радиофизические системы, демонстрирующие гиперболический хаос, является важной и актуальной. В первой главе рассмотрена модификация известного отображения «Кот Арнольда», показана возможность возникновения в системе гиперболического хаотического аттрактора. Следующим шагом стало усложнение исследуемых систем, изучение системы трех связанных осцилляторов Ван-дер-Поля (глава 2), когда введение специальным образом подобранной связи вновь дает возможность реализовать структурно устойчивый хаос. Практическая радиотехническая реализация таких систем обсуждается в третьей главе, где приведены схемы электронных устройств, и проведено их моделирование. Наконец, в четвертой главе рассматривается модификация логистического дифференциального уравнения, содержащая две петли обратной связи.

В автореферате отражено сочетание аналитических подходов, численного моделирования, использования схемотехнических пакетов, обсуждаются вопросы практического применения гиперболического хаоса. Автор продемонстрировала высокий уровень профессиональной подготовки и умение вести самостоятельную научную работу.

По прочтению автореферата у рецензента возникло, тем не менее, несколько вопросов:

Во-первых, вопрос идентификации структурной устойчивости (гиперболичности хаотических аттракторов) нигде в явном виде не поднимается. Существует ли какой-либо критерий, позволяющий в численном моделировании однозначно сказать об устойчивости аттрактора? Достаточно ли наблюдения об отсутствии окон периодичности для вывода о гиперболичности? Достаточно ли неизменности ляпуновского показателя в широком диапазоне параметров?

Во-вторых, в представленных в автореферате рисунках (3-4-5) непонятен выбор переменных по осям координат: так, на рисунке 3а приведены зависимости фазы третьего осциллятора от суммы двух первых для системы (3), а на рис. 3б, являющимся иллюстрацией к

модифицированной системе (3), показаны зависимости $\varphi_n(\varphi_{n-1})$, которые никак не определены. Аналогично на рис. 4 и 5.

В-третьих, на стр. 11 утверждается, что представлены схемы электронных устройств на основе связанных осцилляторов, но сами схемы в автореферате не приведены; их можно увидеть лишь в диссертации соискателя.

В-четвертых, рецензент хотел бы уточнить, можно ли в случае системы связанных логистических уравнений с запаздывающей обратной связью с двумя разными временами запаздывания говорить о том, что введение цепи обратной связи позволяет управлять динамикой системы? Насколько добавление слагаемых в уравнения (3) на стр. 12 меняет динамику системы без этих слагаемых? Относятся ли эти изменения лишь к характеру хаотической динамики (возникновение структурно устойчивых хаотических режимов) или они более глубокие?

Наконец, в тексте автореферата встречается много пунктуационных ошибок, сбита нумерация формул, что затрудняет понимание.

Перечисленные недостатки не снижают, тем не менее, значимости защищаемой работы.

Диссертация Аржанухиной Д.С. прошла хорошую апробацию и представлена в печатных изданиях, рекомендованных ВАК, автореферат отражает основное содержание диссертационной работы.

Положения, выносимые на защиту, являются полными и непротиворечивыми. Результаты исследования, изложенные в диссертации и представленные в автореферате, обладают элементами новизны.

Я считаю, что диссертация соответствует требованиям действующего «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискательница заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

+7-499-196-7469 (раб.)
+7-926-561-7101 (сот.)
Balyakin_AA@nrcki.ru
123182, Россия, Москва, пл.
ак. Курчатова, д.1
НИЦ «Курчатовский институт»

18 сентября 2014 г.

К.ф.-м.н., начальник отдела научно-технических программ и проектов
Управления научно-аналитической информации,
НИЦ "Курчатовский институт",
Балякин Артем Александрович



Подпись Балякина А.А. заверяю
/Зам. Директора Центра по научной работе – главный ученый секретарь
Ильгисонис В.И.