

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Тюлькиной Ирины Валерьевны "Коллективные явления в гидродинамических системах за рамками теории Отта–Антонсена", представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы

Диссертационная работа Тюлькиной И.В. посвящена коллективным эффектам в системах связанных фазовых элементов, воздействию шума на такие элементы, а также развитию нового подхода «круговые кумулянты» для изучения подобных систем. В частности, рассматриваются гидродинамические системы, чем и обоснован выбор научной специальности. Подобные задачи возникают на стыке гидродинамики и нелинейной динамики и представляют повышенный интерес.

В первой главе диссертации продемонстрирована возможность использования фазового описания для гидродинамических систем на примере двух связанных конвективных пористых ячеек, насыщенных бинарной смесью (два фазовых осциллятора), для описания влияния шума на которые позже (глава 3) использован метод «круговых кумулянтов». Во второй главе выводятся уравнения для обобщения теории Отта–Антонсена и объясняется целесообразность строить это обобщение в терминах «круговых кумулянтов» для реальных систем. В третьей главе в рамках подхода «круговых кумулянтов» получено обобщение уравнений теории Отта–Антонсена на случай гауссова шума. Стоит отметить, что оригинальная теория Отта–Антонсена применима только для описания в термодинамическом пределе динамики больших ансамблей в детерминированном случае, тогда как при наличии шума описание через плотность вероятности имеет физический смысл и для конечного числа элементов ансамбля, вплоть до двух (как в главе 3, раздел 3.4), и для единственного осциллятора, подверженного некоторому управляющему воздействию.

В автореферате достаточно четко формулируются актуальность, цель и задачи исследования; описывается научная новизна результатов и их теоретическая и практическая значимость; определен личный вклад диссертанта. Достоверность результатов работы не вызывает сомнения.

В качестве несущественных недостатков автореферата можно отметить следующие недочеты:

- Достаточно кратко раскрыты самые основные разделы, где представлены результаты работы 1.4-1.5, 3.4-3.5.
- Небольшое количество опечаток в тексте, в частности, неправильные окончания, лишние знаки препинания.

Отмеченные недостатки не являются определяющими в оценке основных результатов диссертации.

В целом, диссертация Тюлькиной И.В. представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, выполненную на высоком уровне. Полученные результаты могут быть использованы для широкого класса задач, как в гидродинамики, так и за ее пределами. Результаты диссертации опубликованы в рецензируемых научных журналах и изданиях, входящих в перечень ВАК, а также были представлены на различных конференциях международного и всероссийского уровня.

Диссертационная работа "Коллективные явления в гидродинамических системах за рамками теории Отта-Антонсена" удовлетворяет всем требованиям ВАК, в том числе соответствует требованиям п.9 Положения о Присуждении ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор Тюлькина Ирина Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Смирнов Лев Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Кандидат физ.-мат. наук (специальность 01.04.03 – Радиофизика), заведующий научно-исследовательской лабораторией "Искусственного интеллекта и обработки больших массивов данных" ФГАОУ ВО "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского". 603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23, lev.smirnov@itmm.unn.ru, +7 (920) 022-64-51.

Смирнов Лев Александрович

Смирнов «05» сентября 2024 г.

Подпись кандидата физико-математических наук Смирнова Льва Александровича заверяю, *проректор*



Н.В. Аврашев

«___» _____ 2024 г.