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

В диссертации Тюлькиной Ирины Валерьевны представлено исследование явлений синхронизации в гидродинамических системах, допускающих описание в терминах фазы колебаний. В качестве примера такой системы выступают смежные ячейки пористой среды, для которых решается задача о конвекции двухкомпонентной жидкости с учетом эффекта Соре. Связь между конвективными модами в ячейках осуществляется посредством обмена тепловыми сигналами. Получены уравнения на медленном многообразии для амплитуд колебательных мод. Далее поведение системы описывается в рамках теории Курамото-Сакагучи с применением метода круговых кумулянтов. Важным результатом применения этого подхода является обобщение решения Отта-Антонсена на случай двух-групповых состояний, когда в системе наблюдаются также квазипериодические режимы. Разработанный аппарат применяется к системам с внутренним шумом. Показано, что при наличии низкоамплитудного шума исходное решение Отта-Антонсена теряет свойство консервативности, трансформируясь в аттрактор. Наконец, предлагаются методы стабилизации численной неустойчивости, связанной с использованием конечного числа членов кумулянтных разложений.

Анализ работы не оставляет сомнений в актуальности темы диссертации, ее практической и научной значимости. Полученные результаты могут послужить основой для дальнейшего развития соответствующей гидродинамической теории и, в широком смысле, аналитического аппарата нелинейной динамики.

К автореферату есть пара замечаний:

1. Во введении отмечается применение численных методов. Однако, далее численный анализ упоминается один раз без всяких деталей вычислений. Возникает вопрос о сравнении аналитики с результатами численного моделирования.

2. Из изложения трудно уловить, является ли исходная система уравнений главы №2 логическим продолжением уравнений главы №1 и есть ли связь между зашумленной системой из главы №3 и задачей о конвекции в пористой среде.

Несмотря на замечания, диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, она представляет собой законченную научно-квалификационную работу, удовлетворяющую всем требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям. Тюлькина Ирина Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – Механика жидкости, газа и плазмы.

Я, Дмитрий Анатольевич Брацун, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Отзыв составил: доктор физико-математических наук (01.02.05 – Механика жидкости, газа и плазмы, 2010 г.), доцент, заведующий кафедрой прикладной физики ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».
Адрес: 614990, Пермский край, г. Пермь, ул. Профессора Поздеева, 11, корпус В, к. 120.
Тел.: +7(342) 239-14-14 E-mail: DABracun@pstu.ru

Подпись Брацуна Д.А.

ЗАВЕРЯЮ
Учёный секретарь
Учёного совета ПНИПУ
В.И. Макаревич
«___»_____20___г.

Брацун Дмитрий Анатольевич
« 19 » сентября 2024 г.