

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Тюлькиной Ирины Валерьевны «Коллективные явления в гидродинамических системах за рамками теории Отта–Антонсена»**  
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности **1.1.9–“Механика жидкости, газа и плазмы”**.

В диссертации Тюлькиной Ирины Валерьевны представлены результаты исследования коллективных эффектов в системах связанных осцилляторов, в том числе гидродинамических осцилляторов (две конвективные ячейки пористой среды), исследуется влияние шума на такие системы, а также развивается альтернативный подход (формализм «круговых кумулянтов»), позволяющий описывать динамику связанных фазовых осцилляторов.

На данный момент подобные работы в литературе встречаются сравнительно редко: теоретическое применение фазового описания к гидродинамическим системам ограничено в связи с тем, что большинство гидродинамических задач – это распределенные системы, для которых полное математическое описание чрезвычайно трудоемко. Несмотря на это диссертанту удалось построить такое описание для сравнительно сложной гидродинамической системы. При этом описание строится полностью аналитически, и задача сводится к известной нелинейной модели Курамото-Сакагучи.

Результаты, полученные в диссертации, имеют теоретическую и практическую значимость, они могут быть полезны при управления колебательными режимами в широком круге задач. С позиции проблем управления, интерес представляют ситуации слабой связи между осцилляторами и слабого управляющего воздействия, при таких условиях фазовое описание является математически строгим.

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

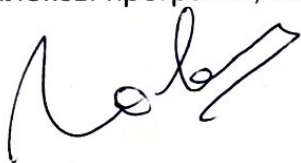
Серьезных замечаний автореферат И. В. Тюлькиной не вызывает, он хорошо оформлен, в нем ясно изложена суть диссертации. В качестве несущественных замечаний можно отметить следующее:

- Орфографические и пунктуационные ошибки.
- Разделы 2.1–2.2 и 3.1–3.2 кажутся излишне подробными, в то время как разделы с интересными результатами, такие как 1.4, 1.5 и 3.5, ограничены одними лишь выводами, без приведения формул.
- Решаемые диссертантом гидродинамические задачи связаны с конвективными течениями в пористых средах. Для тепловой конвекции однокомпонентной жидкости в пористой среде известно явление косимметрии. Представляется, что фазовое описание может быть удобным

инструментарием для исследования систем со слабым нарушением косимметрии. Однако, этот вопрос не затрагивается в работе.

Не смотря на сделанные замечания, оценивая по совокупности объем и качество выполненных исследований, считаю, что диссертационная работа И. В. Тюлькиной «**Коллективные явления в гидродинамических системах за рамками теории Отта–Антонсена**» отвечает всем требованиям ВАК (в том числе соответствует второй части пункта 9 «Положении о присуждении ученых степеней»), а ее автор заслуживает присвоение ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9. – «Механика жидкости, газа и плазмы».

Профессор кафедры теоретической и компьютерной гидроаэродинамики ФГАОУ ВО "Южный федеральный университет", доктор физико-математических наук (05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ, 2021)



Говорухин Василий Николаевич

« 27 » августа 2024 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Южный федеральный университет", Институт математики, механики и компьютерных наук им. Воровича  
344009, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова 8а  
Тел: +7(863)297-51-11, e-mail: vngovoruhin@sfedu.ru

Я, *Говорухин Василий Николаевич*, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Тюлькиной Ирины Валерьевны «Коллективные явления в гидродинамических системах за рамками теории Отта–Антонсена», и их дальнейшую обработку.

Подпись доктора физико-математических наук Говорухина Василия Николаевича заверяю, зам. директора Института математики, механики и компьютерных наук им. Воровича ЮФУ



Цывенкова Ольга Александровна

« 27 » августа 2024 г.