

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на **Тюлькину Ирину Валерьевну,**

представившую диссертацию

«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.

Ирина Валерьевна Тюлькина начала заниматься научной деятельностью на кафедре теоретической физики ПГНИУ, ещё обучаясь на третьем курсе физического факультета. Окончив третий курс, в 2016 году была отправлена на летнюю стажировку на кафедру Статистической физики и теории хаоса Института физики Университета г. Потсдама (Германия), где ей был предложен исследовательский проект, под совместным руководством к.ф.-м.н. Д. С. Голдобина и проф. А. Пиковского (А. Píkovsky). Именно результаты этой работы Ирины показали возможность обобщения теории Отта–Антонсена на случай неидеальных ситуаций. Эта серьёзная математическая проблема статистической физики оставалась нерешенной с 2008 года. Первое приближение обобщенной теории возмущений было построено Тюлькиной, Голдобиним и Пиковским к концу 2016 года, но систематизация накопленного материала заняла ещё один год. Результатом этой работы стало введение нового, достаточно универсального, математического инструмента — формализма «круговых кумулянтов». Указанный формализм был впервые представлен Тюлькиной и соавторами в статье [Physical Review Letters **120**, 264101 (2018)] и открыл путь к решению широкого класса задач статистической физики.

На сегодняшний день, пристальное внимание исследователей направлено на изучение коллективных явлений в сетях нейронов. Неудивительно, что большая часть приложений развитого подхода, обобщающего теорию Отта–Антонсена, направлена, как раз, в эту сторону. Однако во время обучения Ирины Тюлькиной на первом курсе аспирантуры в ИМСС УрО РАН, в 2019–2020 гг., ей и соавторами было показано, что данный формализм позволяет описывать и фазовые переходы в некоторых магнитоупорядоченных системах.

Ещё одну обширную, интересную и практически важную область Ирина разработала в своей диссертационной работе. В ней она показывает, что формализм круговых кумулянтов может быть с успехом использован для описания эффектов синхронизации колебаний конвективных течений в гидродинамических системах. В представляемой работе раскрывается вопрос о том, как введенный математический инструмент может применяться для описания коллективных явлений в гидродинамических системах и решения

проблем управления колебательными режимами течений. Примечательно, что оригинальная теория Отта–Антонсена, во-первых, не позволяла рассматривать физически релевантные задачи для систем с магнитным упорядочением, а в гидродинамике, если и была применима, то лишь для чрезвычайно экзотических постановок задач. Построенное обобщение теории с использованием метода круговых кумулянтов позволяет решать актуальные задачи в этих областях физики и гидродинамики.

Во время обучения в университете и аспирантуре Ирина Валерьевна Тюлькина показала себя мотивированным студентом/аспирантом, склонным и способным к исследовательской работе, проявила достаточную самостоятельность. Следует отметить ее самодисциплину и умение гармонично организовать свой труд и учёбу. Я считаю, что приведённые выше сведения об истории исследований и о достигнутых результатах более чем убедительно доказывают, что Ирина Тюлькина уже вполне сформировалась как высококвалифицированный специалист, способный ставить и самостоятельно исследовать новые актуальные задачи гидродинамики и физики. У меня нет сомнений, что Тюлькина Ирина Валерьевна заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.9 – Механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель:

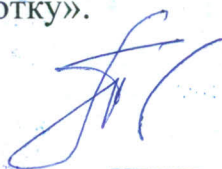
Главный научный сотрудник лаборатории
динамики дисперсных систем ИМСС УрО РАН,
д.ф.-м.н., профессор



/ Райхер Юрий Львович

614018, г. Пермь, ул. Академика Королева 1, Институт механики сплошных сред Уральского отделения Российской академии наук – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», Лаборатория динамики дисперсных систем
Тел.: +7 (342) 237-83-23
E-mail: raikher@icmm.ru

«Я, Райхер Юрий Львович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета, и их дальнейшую обработку».



/ Райхер Юрий Львович

30 апреля 2024 г.

Личную подпись _____
удостоверяю _____
Специалист по кадрам _____

