

123АКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.207.01 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ ИМ.Л.Д.ЛАНДАУ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТ НАУК

аттестационное дело №_____

решение диссертационного совета от 30.12.2016 г. №_12_

○ О присуждении Белану Сергею Александровичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата физико-математических наук.

○ Диссертация «Статистические модели динамики инерционных частиц в неоднородных турбулентных течениях» по специальности 01.04.02 – теоретическая физика принята к защите 24.06.2016 г., протокол № 6 диссертационным советом Д 002.207.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау Российской академии наук, 142432, Московская обл., г. Черноголовка, пр-т. Акад. Семенова, д. 1-А, Приказ № 105/нк от 11.04.2012 г.

○ Соискатель, Белан Сергей Александрович, 1990 года рождения, в 2013 году окончил Московский физико-технический институт (МФТИ).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау Российской академии наук.

Научный руководитель - доктор физико-математических наук, член- корр. РАН, Лебедев Владимир Валентинович, сектор физики неравновесных состояний, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт теоретической физики им. Л. Д. Ландау Российской академии наук.

Официальные оппоненты:

1. Виноградова Ольга Игоревна, доктор физ.-мат. наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фрумкина РАН, зав. лабораторией физико-химии модифицированных поверхностей;
2. Сиковский Дмитрий Филиппович, кандидат физ.-мат. наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН, с.н.с.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики твердого тела Российской академии наук, г. Черноголовка, в своём положительном заключении, подписанном Александром Алексеевичем Левченко, д.ф.-м.н., зав. лаб., зам. директора ИФТТ РАН, и Максимом Юрьевичем Бражниковым, к.ф.-м.н., с.н.с., отметила актуальность работы, важность полученных научных результатов и их новизну. Кроме того, в отзывах, поступивших от ведущей организации и официальных оппонентов приводятся следующие критические замечания:

- 1) В диссертации присутствуют недостатки изложения в виде использования неточной терминологии и эпизодического отклонения от научного литературного языка.

- 2) Низкое разрешение некоторых рисунков.

- 3) Недостаточно подробное обсуждение существующей литературы по рассматриваемой теме.

- 4) Отсутствие детального описания методов численного моделирования, использовавшихся для проверки и иллюстрации теоретических предсказаний.

- 5) Недостаточно подробное обсуждение некоторых частных вопросов, ответ на которые может быть заранее не очевиден читателю диссертации.

На все поступившие замечания и вопросы соискателем даны исчерпывающие ответы.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются высококвалифицированными специалистами в данной области, а ведущая организация - признанным научным центром в данной области.

Соискатель имеет 10 научных работ, из числа которых 6 работ относятся к теме диссертации и опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Основные работы:

1) S. Belan, I. Fouxon, and G. Falkovich, Localization-delocalization transitions in turbophoresis of inertial particles, Phys. Rev. Lett. 112, 234502 (2014).

На основе вычисления ляпуновской экспоненты инерционных частиц в окрестности минимума турбулентности предсказан динамический фазовый переход локализация-делокализация.

2) S. Belan, A. Chernykh, V. Lebedev, and S. Vergeles, Confinement of inertial particles in viscous boundary layer of turbulent flow, JETP Letters 101(1), 12 (2015).

Построена равновесная функция распределения частиц с большим числом Стокса в вязком подслое турбулентного течения. Показано существование фазового перехода локализация-делокализация, контрольным параметром которого является коэффициент восстановления скорости частиц при столкновениях со стенкой.

3) S. Belan, A. Chernykh, V. Lebedev, and G. Falkovich, Inelastic collapse and near-wall localization of randomly accelerated particles, Phys. Rev. E 93(5), 052206 (2016).

Показана универсальность перехода локализация-делокализация, возникающего при изменении коэффициента восстановления скорости

частиц при столкновениях со стенкой, для широкого класса моделей с неоднородным коэффициентом турбулентной диффузии.

Диссертационный совет отмечает, что в ходе выполненного соискателем исследования разработано последовательное теоретическое описание статистики инерционных частиц в неоднородных случайных гидродинамических течениях, выявлены фазовые переходы локализация-делокализация в динамике инерционных частиц, предложен оригинальный вывод ляпуновской экспоненты для инерционных частиц в окрестности минимума турбулентности и вблизи неупругой стенки, предложена модель динамики инерционных частиц в неоднородном случайном поле скорости с конечным временем корреляции.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что представленные модели позволили объяснить известные ранее и предсказать новые явления в динамике инерционных частиц в неоднородных турбулентных течениях. Представлены аналитические результаты для ситуаций за рамками применимости локально равновесного приближения и с учетом диссипативных столкновений частиц с ограничивающей турбулентный поток стенкой.

Практическая значимость выполненного соискателем исследования определяется разработкой новых статистических моделей динамики инерционных частиц в неоднородных турбулентных двухфазных течениях, повсеместно встречающихся в природе и технике.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что представленная теория в предельных случаях согласуется с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике.

Личный вклад соискателя состоит в построении теоретических моделей и проведении расчетов, а также в подготовке публикаций по выполненной работе.

