

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.232.24 НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»,
ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 18.12.2014 № 13
о присуждении Гулицкому Николаю Михайловичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Ренормгрупповой анализ моделей турбулентного переноса
и магнитной гидродинамики» по специальности 01.04.02 – теоретическая
физика принята к защите 30.09.2014, протокол № 11 диссертационного
совета Д 212.232.24 на базе Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет», Правительство
Российской Федерации, 199034, Россия, Санкт-Петербург,
Университетская наб., д. 7-9, № 1484-1053 от 11.07.2008.

Соискатель Гулицкий Николай Михайлович, 1985 года рождения,
закончил магистратуру Санкт-Петербургского государственного
университета в 2011 году (бакалавриат – в 2008 году). В 2014 году окончил
обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре Санкт-Петербургского государственного университета.

Работает лаборантом-исследователем на кафедре физики высоких энергий
и элементарных частиц отдела теоретической физики Санкт-Петербургского
государственного университета.

Диссертация выполнена на кафедре физики высоких энергий и
элементарных частиц Санкт-Петербургского государственного университета.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук Антонов
Николай Викторович, Санкт-Петербургский государственный университет,

кафедра физики высоких энергий и элементарных частиц, профессор.

Официальные оппоненты:

1. Деркачев Сергей Эдуардович, доктор физико-математических наук, Санкт-Петербургское отделение Математического Института им. В. А. Стеклова РАН, лаборатория математических проблем физики, ведущий научный сотрудник;
2. Чхетиани Отто Гурамович, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник, Институт физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН, заведующий лабораторией геофизической гидродинамики

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Объединенный Институт Ядерных Исследований, город Дубна, в своем положительном заключении, подписанном Михалом Гнатичем, доктором физико-математических наук, профессором, заместителем директора Лаборатории теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова, указала, что диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, а ее автор, Николай Михайлович Гулицкий, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе 4 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ и входящих в базы данных РИНЦ, Web of Science или Scopus (2 работы опубликованы в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, другие 2 работы опубликованы в зарубежных научных изданиях), а также тезисы докладов 2 международных конференций. Общий объем работ – 54 страницы. Все публикации выполнены в соавторстве с научным руководителем, причем вклад соискателя был определяющим (более 70%).

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. N. V. Antonov, N. M. Gulitskiy. Anomalous scaling and large-scale anisotropy in magnetohydrodynamic turbulence: Two-loop renormalization-group analysis of the Kazantsev-Kraichnan kinematic model // *Phys. Rev. E* Vol. 85, 065301(R), 2012; Erratum, *Phys. Rev. E* Vol. 87, 039902, 2013.
2. N. V. Antonov, N. M. Gulitskiy. Two-Loop Calculation of the Anomalous Exponents in the Kazantsev-Kraichnan Model of Magnetic Hydrodynamics // *Lecture Notes in Comp. Science* Vol. 7125, p. 128-135, 2012.
3. Н. В. Антонов, Н. М. Гулицкий. Аномальный скейлинг в статистических моделях переноса пассивного векторного поля // *Теор. Мат. Физ.* Т. 176. №1, с. 22–34, 2013.
4. Н. В. Антонов, Н. М. Гулицкий. Нарушение аномального скейлинга в модели переноса пассивного векторного поля сдвиговым течением // *Вестник СПбГУ, Сер. 4 Т. 1 (59) Вып. 3*, с. 299–317, 2014.

Отзывов на диссертацию и автореферат не поступило.

Исходя из тематики проводимых в диссертационной работе Н. М. Гулицкого исследований были выбраны официальные оппоненты и ведущая организация, область научных интересов которых совпадает с темой диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Для модели переноса пассивного векторного поля (т. н. А-модели) в случае, когда поле скорости обладает анизотропией и описывается статистическим ансамблем Авельянеды-Майда, обнаружено нарушение аномального скейлинга. Вместо степенной асимптотики инерционного интервала корреляционные функции обладают логарифмической зависимостью. Показано, что в силу тождественного равенства нулю старших членов, асимптотика корреляционных функций полностью определяется первым членом эpsilon-разложения.
2. Для модели магнитной гидродинамики в случае, когда поле скорости описывается статистическим ансамблем Казанцева-Крейчнана,

установлен аномальный скейлинг корреляционных функций в инерционном интервале; проверено сохранение иерархии анизотропных вкладов при включении в рассмотрение второго члена эpsilon-разложения; вычислены аномальные показатели во втором порядке разложения по константе связи.

3. Для A-модели с полем среды, описываемым с помощью уравнения Навье-Стокса, аномальные показатели вычислены в первом порядке разложения по константе связи; установлено наличие аномального скейлинга корреляционных функций и иерархия анизотропных вкладов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что развитые методы могут быть применены к другим подобным стохастическим задачам, таким как турбулентный перенос тензорных полей, описание турбулентного переноса с помощью стохастического уравнения Навье-Стокса при наличии анизотропии и сжимаемости и т. п. В качестве методов исследования в работе активно используются метод ренормализационной группы, в частности для вычисления координат ИК-притягивающих неподвижных точек и асимптотического поведения корреляционных функций, и операторного разложения, позволяющий связать асимптотическое поведение парной корреляционной функции составных операторов с асимптотическим поведением самих составных операторов.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они могут быть использованы при описании различных процессов в солнечной короне, ионосфере и межзвездном газе. Результаты работы должны стимулировать экспериментальные исследования по аккуратному измерению аномальных показателей в магнитогидродинамической турбулентности. Результаты диссертации могут быть использованы в дальнейших исследованиях, проводимых в Санкт-Петербургском государственном университете, Московском государственном университете им. М. В. Ломоносова, Институте физики атмосферы им. А. М. Обухова РАН, Институте космических исследований РАН, Лаборатории теоретической физики

им. Н. Н. Боголюбова ОИЯИ, Петербургском институте ядерной физики им. Б.П. Константинова и других институтах и научных центрах, ведущих исследования в области квантовой теории поля и статистической физики, в особенности магнитной гидродинамики и турбулентности плазмы.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что она обеспечивается использованием мощного и хорошо развитого математического аппарата квантовой теории поля и сравнением с результатами, известными ранее для различных частных случаев. Все основные результаты своевременно и полно опубликованы и прошли апробацию на научных конференциях и школах.

Личный вклад соискателя состоит в том, что он принимал участие в постановке задач, их решении и обсуждении полученных результатов. Содержание диссертации и основные положения, выносимые на защиту, отражают персональный вклад автора в опубликованные работы. Подготовка к публикации полученных результатов проводилась совместно с соавтором, причем вклад диссертанта был определяющим.

На заседании 18 декабря 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Гулицкому Н. М. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 12 докторов наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета
Д 212.232.24

ЩЕКИН А.К.

Ученый секретарь диссертационного совета
Д 212.232.24



АКСЕНОВА Е.В.

23 декабря 2014 г.