

ОТЗЫВ

Научного руководителя на диссертацию ЛЕБЕДЕВА Никиты Михайловича

«Ренормализационная группа в некоторых моделях критического состояния и стохастической динамики»

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Диссертация Никиты Михайловича ЛЕБЕДЕВА посвящена исследованию ряда моделей стохастической динамики границ раздела сред и других поверхностей, а также моделей равновесных фазовых переходов в системах с тензорным параметром порядка.

В работе систематически применяется заимствованный из квантовой теории поля аппарат ренормализационной группы. Как правило, анализ модели включает доказательство мультипликативной ренормируемости, вычисление так называемых ренормгрупповых функций и изучение инфракрасных асимптотик уравнений ренормгруппы. Результатом является, как правило, установление существования асимптотических «скейлинговых» типов критического поведения и изучение их устойчивости. Практические расчеты для динамических моделей выполнены в рамках ведущего (однопетлевого) приближения, а в некоторых случаях получены точные результаты. Для равновесных систем расчеты доведены до четырехпетлевого приближения, дополненного суммированием рядов теории возмущений по методу «конформного Бореля», при этом нужно было определить асимптотику высших порядков теории возмущений с помощью инстантонного анализа.

Равновесные модели с тензорным параметром порядка описывают фазовый переход в сверхпроводящее состояние в системах многих частиц с высоким спином, а также в неоднородных системах. Их вещественный аналог является хорошим «полигоном» для разработки техники вычислений, а с точки зрения физики имеет отношение к фазовым переходам в жидких кристаллах и ферроэластиках.

Стохастические неравновесные модели обсуждаются в связи с выпадением осадка из раствора, фронтами дыма и пламени, эрозией ландшафтов и др. В непрерывном варианте модели представляют собой стохастические дифференциальные уравнения в частных производных для соответствующих полей. Эти модели довольно многочисленны: тип нелинейности определяется законами сохранения и другими аспектами динамики. При определенной «идеологической» близости они сильно различаются между собой в «техническом» плане и требуют отдельного рассмотрения.

В процессе работы над диссертацией Н.М.Лебедев проявил высокую степень самостоятельности, целеустремленность и ответственность, от постановки задач до общения с редакциями журналов.

Результаты работы опубликованы в пяти статьях в журналах, входящих в перечень ВАК и индексированных в базе данных РИНЦ, в том числе в трех – в журналах из

списков в Web of Science и Scopus. Работа представлена на нескольких международных конференциях и школах, причем во всех случаях – лично диссертантом.

Диссертация является законченным научным исследованием, выполненным на актуальную тему, и соответствует требованиям ВАК. Все основные результаты получены диссертантом лично либо в неразделимом соавторстве. Результаты своевременно и полно опубликованы.

Считаю, что ЛЕБЕДЕВ Никита Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика и рекомендую диссертацию к защите.

Отзыв дан в связи с представлением диссертации к защите в диссертационный совет Д.213.232.24.

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры физики высоких энергий
и элементарных частиц СПбГУ

Н. В. Антонов

19 февраля 2018 г.

Личную подпись заверяю

начальник отдела №3

Н. И. Машт



Документ подготовлен
в порядке исполнения
трудовых обязанностей