

Отзыв научного руководителя

о работе Садекова Дамира Ильдаровича над диссертацией на тему «Квантовая теория поля в неинвариантных состояниях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3 - «Теоретическая физика»

Диссертационная работа Садекова Дамира Ильдаровича посвящена изучению квантовой теории поля в нестационарных условиях и неинвариантных начальных состояниях на фоне сильных внешних полей. Подобные условия возникают, в частности, в ранней Вселенной, а также в присутствии сильных электромагнитных и гравитационных полей. Теоретическое изучение квантовых полей в искривленном пространстве-времени и во внешних полях приводит к множеству нетривиальных эффектов, таких как излучение Хокинга, эффект Унру, рождение частиц за счёт гравитационных и электрических полей и т.д. Исследуемая проблематика является актуальной, поскольку в современной космологии и физике высоких энергий существенную роль играют неравновесные процессы, зависящие от выбора начального квантового состояния. С теоретической точки зрения анализ таких эффектов важен для понимания динамики ранней Вселенной, роли квантовых флуктуаций в формировании наблюдаемых структур, а также для развития квантовой теории поля вне равновесия и приближения к построению согласованной теории квантовой гравитации.

Структурно диссертация состоит из введения, пяти глав основного текста и заключения, а также ряда приложений. В первой части излагаются основные положения квантовой теории поля в нестационарном пространстве-времени, включая квантование скалярного поля в пространстве де Ситтера и формализм Келдыша–Швингера, используемый для описания неравновесных квантовых систем. Во второй части рассматривается задача о фермионах в постоянном внешнем электрическом поле. Показано, что вакуумное среднее тока существенно зависит от выбора начального состояния, и найдено состояние, для которого индуцированный ток обращается в нуль, тогда как для физически допустимых состояний, удовлетворяющих условию корректного адамарова поведения, ток растёт пропорционально длительности действия электрического поля. В третьей части разработан метод вычисления эволюции корреляторов после глобального кванта, реализованного как унитарное преобразование начальной матрицы плотности. Показано, что в плоском пространстве двухточечные функции безмассового скалярного поля не релаксируют, тогда как в пространстве де Ситтера характер релаксации


определяется массой поля. В четвёртой части исследуются секулярно растущие петлевые поправки в пространстве де Ситтера. Показано, что доминирующий вклад дают лестничные диаграммы, приводящие к существенной инфракрасной модификации корреляционных функций, и получено уравнение Дайсона–Швингера, суммирующее данный класс вкладов. В пятой части вычислено однопетлевое эффективное действие для космологических возмущений метрики. Показано, что в тензорном секторе гравитации квантовые поправки не приводят к генерации эффективной массы гравитона, тогда как в скалярном секторе возникают нетривиальные вклады, требующие более детального анализа.

На основании проведённых исследований Дамир опубликовал 4 статьи в международных рецензируемых журналах, в одной из которых является единственным автором. Помимо этого, Дамир является автором еще 3 статей, в одной из которых он также единственный автор, и результаты которых не вошли в текст диссертации. С полученными результатами он многократно выступал на международных и отечественных конференциях и семинарах. Также стоит отметить, что научная работа Дамира была несколько раз поддержана престижными стипендиями и грантами. Так, в 2024 году Дамир выиграл конкурс на получение индивидуального гранта фонда «Базис», который выдается для поддержки талантливых аспирантов и молодых ученых без степени, проводящих теоретические исследования по фундаментальной физике, а в 2025 году получил стипендию имени А.Д. Сахарова.

В процессе работы над диссертацией Дамир продемонстрировал глубокое понимание квантовой теории поля и математической физики, а также способность самостоятельно формулировать научные задачи и выбирать методы их решения. В ходе выполнения работы он проявил себя как сформировавшийся исследователь, способный получать новые научные результаты и интерпретировать их на современном уровне.

Тема диссертационного исследования является актуальной, полученные результаты обладают научной новизной и своевременно опубликованы в ведущих научных журналах. Текст диссертации написан ясным и логичным языком, удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автореферат правильно и полно отражает содержание диссертации. Учитывая вышесказанное, считаю, что Садеков Дамир Ильдарович безусловно заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.3 — «Теоретическая физика».

Научный руководитель, д.ф.-м.н., профессор,
ведущий научный сотрудник Лаборатории физики высоких энергий МФТИ,
заведующий кафедрой теоретической физики им. Ландау МФТИ;

 Ахмедов Эмиль Тофик оглы

14 апреля 2026 г.

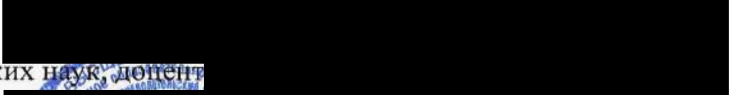
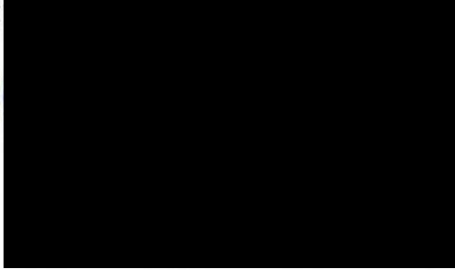
Почтовый адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер.,
9.

e-mail: akhmedov@itep.ru

тел.: +7 (903) 666-20-10

Подпись Ахмедова Эмиля Тофик оглы заверяю

Ученый секретарь МФТИ,
кандидат физико-математических наук, доцент
Евсеев Евгений Григорьевич


 дата
15.04.2026