

ОТЗЫВ

официального оппонента Ахмедова Эмиля Тофик оглы
на диссертацию Никифоровой Василисы Викторовны «Космологические
решения в теории гравитации с динамическим кручением»,
представленную на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук
по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

В диссертационной работе В.В.Никифоровой исследована модифицированная теория гравитации с кручением, играющим роль динамического поля. В работе изучается возможность использования следствий из этой теории в качестве альтернативного объяснения наблюдаемого ускоренного расширения Вселенной, а также проверяется самосогласованность теории.

В первой главе представлена действие и уравнения движения в исследуемой теории и описаны полученные результаты.

Во второй главе исследовано взаимодействие источников тетрад и связности на фоне плоского пространства-времени. Показано, что предлагаемая модель реализует инфракрасную модификацию гравитации – закон взаимодействия точечных масс содержит, помимо стандартного ньютоновского потенциала, также вклад типа потенциала Юкавы. Более того, рассматриваемая модель представляет собой нетривиальную теорию динамического кручения – показано, что источником кручения является симметричный тензор энергии-импульса, взаимодействующий с тетрадой и не взаимодействующий с кручением.

Третья глава посвящена исследованию космологических решений в данной модели. Показано, что наиболее общий анзац, удовлетворяющий уравнениям движения и отвечающий ускоренному расширению, содержит постоянное фоновое кручение, отличное от нуля. Именно оно и отвечает за наличие самоускорения.

В четвертой главе поставлена и обсуждена задача исследования линейных возмущений на фоне найденного самоускоряющегося решения. Возмущения параметризованы набором скалярных, векторных и тензорных величин, соответствующих секторам со спиральностями 0, 1 и 2 соответственно.

В пятой главе поведение линейных возмущений рассмотрено в пределе большой величины фонового кручения, то есть много больше параметра Хаббла. Получено дисперсионное соотношение для возмущений в скалярном секторе, утверждается наличие экспоненциально растущих возмущений, которые не удастся исключить подбором свободных параметров модели.

В шестой главе показано что число степеней свободы линейных, распространяющихся на фоне самоускоряющегося решения, равно числу степеней свободы на фоне пространства Минковского, то есть так называемых мод Бульвара-Дезера не наблюдается. Этот результат показывает нетривиальные свойства исследуемой теории. Получены дисперсионные соотношения для возмущений в скалярном, векторном и тензорном секторах в пределе малого фонового кручения (порядка параметра Хаббла). Продемонстрировано наличие градиентных неустойчивостей в векторном секторе, причем их не удастся устранить подбором свободных параметров модели. На основе результатов пятой и шестой глав сделан вывод о неустойчивости самоускоряющегося решения. Важно, что в диссертации разработаны новые аналитические методы исследования устойчивости гравитационных фонов в моделях гравитации с динамическим кручением, позволяющие исследовать аналогичным образом другие модели теории гравитации с динамическим кручением.

Все полученные результаты являются новыми и представляют большой интерес для исследования модификаций гравитации в целом и, в особенности, для теорий гравитации с динамическим кручением. Выводы и результаты обоснованы и достоверны, что подтверждается применением современных аналитических методов расчета, публикациями в ведущих физических журналах и докладами на международных конференциях.

Диссертация нашла полное отражение в пяти публикациях в международных физических журналах, удовлетворяющих требованиям ВАК. Диссертант показал свою высокую квалификацию в проведении теоретических исследований, сложных аналитических расчетов, в том числе с использованием компьютерных вычислительных алгоритмов.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа полностью отвечает всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а сам

автор, Никифорова Василиса Викторовна, заслуживает присуждения
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.02 – теоретическая физика.

21.08.2018

Официальный оппонент
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник лаборатории физики высоких энергий,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Московский физико-технический институт
(государственный университет)».

Ахмедов Эмиль Тофик оглы

Адрес: 141701, Московская область, г. Долгопрудный,
Институтский пер., д. 9
Тел. +7(903)666-20-10
e-mail: akhmedov@itep.ru

Подпись Э.Т.Ахмедова заверяю.

Ученый секретарь Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Московского
физико-технического института (государственного университета)»

кандидат физ.-мат. наук

Салько Ю.И.

Ахмедов Эмиль Тофик оглы

Доктор физико-математических наук по специальности 01.04.02 –
теоретическая физика

Список основных публикаций по теме диссертации за последние 5 лет:

- 1) Quantum heating as an alternative of reheating, Emil T. Akhmedov, Francesco Bascone. Published in Phys.Rev. D97 (2018) no.4, 045013;
- 2) Infrared dynamics of massive scalars from the complementary series in de Sitter space, E.T. Akhmedov, U. Moschella, K.E. Pavlenko, F.K. Popov. Published in Phys.Rev. D96 (2017) no.2, 025002;
- 3) Lecture notes on interacting quantum fields in de Sitter space, E.T. Akhmedov. Published in Int.J.Mod.Phys. D23 (2014) 1430001;
- 4) Infrared dynamics of the massive ϕ^4 theory on de Sitter space, E.T. Akhmedov, F.K. Popov, V.M. Slepukhin. Published in Phys.Rev. D88 (2013) 024021;
- 5) Physical meaning and consequences of the loop infrared divergences in global de Sitter space, E.T. Akhmedov. Published in Phys.Rev. D87 (2013) 044049.