

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

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 29.03.2018 № 13

О присуждении Головневу Алексею Валерьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Модифицированные теории гравитации в космологическом контексте» по специальности 01.04.02 – теоретическая физика принята к защите 05.12.2017 (протокол заседания № 18) диссертационным советом Д 212.232.24, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Правительство Российской Федерации, 199034, Россия, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7-9, № 1484-1053 от 11.07.2008.

Соискатель Головнев Алексей Валерьевич, 1980 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Геометрические аспекты квантовой теории систем со связями» защитил в 2006 году в диссертационном совете, созданном на базе Санкт-Петербургского государственного университета.

Работает доцентом кафедры физики высоких энергий и элементарных частиц Санкт-Петербургского государственного университета.

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

Официальные оппоненты:

Арефьева Ирина Ярославна, доктор физико-математических наук, профессор, Математический институт им. В.А. Стеклова РАН, отдел

теоретической физики, ведущий научный сотрудник;

Горбунов Дмитрий Сергеевич, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, Институт ядерных исследований РАН, отдел теоретической физики, главный научный сотрудник;

Юров Артем Валерианович, доктор физико-математических наук, профессор, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Институт физико-математических наук и информационных технологий, директор
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Петербургский институт ядерной физики им. Б. П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Гатчина, в своём положительном отзыве, подписанном Петровым Виктором Юрьевичем, доктором физико-математических наук, руководителем Отделения теоретической физики, указала, что диссертация Головнева Алексея Валерьевича «Модифицированные теории гравитации в космологическом контексте» представляет собой оригинальное направление в области теоретической физики и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Соискатель имеет 30 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 18 работ, все в рецензируемых научных изданиях. Работы по теме диссертации опубликованы в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования научных результатов кандидатских и докторских диссертаций и входящих в базы данных РИНЦ, Web of Science или Scopus. Общий объём работ по теме диссертации – 181 страница. Персональный вклад диссертанта в эти работы является определяющим. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значительные работы по теме диссертации:

1. A. Golovnev. On the recently proposed Mimetic Dark Matter. Physics Letters

B 728, 39 (2014).

2. J. Beltran Jimenez, A. Golovnev, M. Karciauskas, T. Koivisto. The bimetric variational principle for General Relativity. *Physical Review D* 86, 084024 (2012).
3. A. Golovnev. On the Hamiltonian analysis of non-linear massive gravity. *Physics Letters B* 707, 404 (2012).
4. A. Golovnev, V. Vanchurin. Cosmological perturbations from vector inflation. *Physical Review D* 79, 103524 (2009).
5. A. Golovnev, V. Mukhanov, V. Vanchurin. Vector inflation. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, JCAP06(2008)009 (2008).

Отзывов на диссертацию и автореферат не поступило.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается близостью области их научных интересов к тематике представленных в диссертации исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

1. Построены модели векторной инфляции, изучены проблемы их неустойчивости, проанализированы возможные нарушения гиперболичности в теориях с неканоническими векторными полями.
2. Предложен новый способ доказательства отсутствия духа Боулвара-Дезера в теориях массивной гравитации де Рам – Габададзе – Толли. Обнаружено также, что в расширенных моделях массивной гравитации с обобщенным квазидилатоном дух Боулвара-Дезера появляется вновь.
3. Подробно описаны фундаментальные трудности теорий массивной гравитации, связанные с извлечением квадратных корней из матриц. Дана новая формулировка теории возмущений в массивной гравитации с более широкой областью применимости, чем стандартная.
4. Разработан гамильтонов формализм для анализа биметрических теорий со связностью, порождаемой вспомогательной метрикой, а также предложено описание моделей Амендолы – Энквиста – Койвисто на языке любой из двух метрик, включая указание на необходимость

доопределения, а также потенциальную связь с нелокальными теориями гравитации.

5. Дан подробный анализ проблемы локальной лоренц-инвариантности в телепараллельной гравитации и модифицированных телепараллельных теориях. Выяснена роль плоской спин-связности в вариационном принципе телепараллельных теорий гравитации. Получена новая форма уравнений движения для телепараллельной гравитации с нелинейной функцией скаляра кривизны в лагранжиане теории.
6. Предложена новая скалярно-тензорная формулировка модели миметической темной материи.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что в нем представлены оригинальные результаты о свойствах теорий модифицированной гравитации, изучение которых является одним из актуальных направлений в современной теоретической физике и космологии. Работы, положенные в основу данной диссертации, открывают новые направления в исследовании популярных способов расширения общей теории относительности – биметрических формализмов, теорий с кручением, необычных скалярно-тензорных расширений типа миметической темной материи, нелокальных теорий, массивной гравитации. В перспективе это позволяет по-новому подойти к фундаментальным проблемам современной космологии.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что они могут быть использованы в будущем при сравнении моделей модифицированной гравитации с наблюдательными данными. К сожалению, в литературе по модифицированной гравитации нередко случаи, когда значительные усилия тратятся на изучение феноменологии внутренне противоречивых или плохо определенных моделей, что делает весьма актуальными исследования, подобные представленным в диссертации. Полученные результаты могут быть использованы в исследованиях по гравитации и космологии в Институте теоретической и экспериментальной физики им. А.И. Алиханова, Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова, Петербургском институте ядерной физики

им. Б.П. Константинова, Объединенном институте ядерных исследований и в других российских и зарубежных научных центрах.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что их надёжность обусловлена грамотным использованием методов современной теории гравитации, аккуратной проверкой самосогласованности, а также сравнением с более ранними результатами, известными в частных случаях и в определенных пределах. Результаты докладывались на многочисленных международных конференциях и семинарах, опубликованы в рецензируемых журналах, цитируются в работах других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в постановке, обсуждении задач и их решении. Подготовка полученных результатов к публикации проводилась совместно с соавторами, причём во всех работах вклад диссертанта был определяющим, а во многих случаях диссертант выступал единственным автором, или в соавторстве со студентом. Все представленные в диссертации новые результаты получены соискателем лично, либо в неразделимом соавторстве.

На заседании 29 марта 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Головневу А.В. учёную степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 11 докторов наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящего в состав совета, проголосовал: за 18, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Заместитель председателя
диссертационного совета Д 212.232.24

ПЛАМЕНЕВСКИЙ Б.А.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.232.24

АКСЕНОВА Е.В.

29 марта 2018 г.

