

ОТЗЫВ

официального оппонента - *Алексеева Станислава Олеговича* -

на диссертацию Никифоровой Василисы Викторовны на тему:
*«Космологические решения в теории гравитации с динамическим
кручением»*, представленную на соискание ученой степени «кандидат
физико-математических наук» по специальности «01.04.02 – теоретическая
физика».

Диссертационная работа В.В.Никифоровой посвящена исследованию применимости к современной космологии расширенной модели гравитации, а именно: гравитации с кручением, играющим роль динамического поля. Главным темой стала возможность использования обсуждаемой модели модели в качестве альтернативного объяснения ускоренного расширения Вселенной.

Актуальность темы диссертации обусловлена продолжающимся накоплением и уточнением наблюдательных данных по ускоренному расширению Вселенной. В тоже время, объяснения, предлагаемые для этого явления общей теорией относительности (ОТО), не представляются до конца ясными. Именно с этим связано бурное развитие современных теорий гравитации, расширяющих и модернизирующих ОТО, вводя в неё дополнительные степени свободы. В этом же ряду стоит и модель с динамическим кручением, которой и посвящена настоящая диссертация.

Все полученные В.В.Никифоровой результаты являются новыми, достоверными и представляют несомненный интерес для исследования расширенной гравитации. Выводы и результаты обоснованны и достоверны, что подтверждается применением современных аналитических методов расчёта, публикациями в ведущих физических журналах и апробацией на международных конференциях.

Вместе с этим, к работе можно предъявить некоторые замечания:

Самый главный недостаток работы - это неполное соответствие задачи, поставленной в диссертации (стр.8: *«Внимание сосредоточено на ... применимости этой модели к альтернативному описанию наблюдаемого ускоренного расширения Вселенной»*) и выводов (стр.88, положение 2 *«Показано, что, в отсутствие космологической постоянной в лагранжиане в модели имеется самоускоряющееся решение с метрикой де-Ситтера и*

ненулевым кручением. Ускоренное расширение обусловлено наличием ненулевого кручения.»). Чёткого ответа на вопрос о применимости модели с кручением для описания ускоренного расширения Вселенной вместо модели, например, Λ CDM, при каких условиях это возможно и каковы ограничения такого подхода, где он выигрывает или проигрывает по сравнению с другими (Λ CDM, скалярно-тензорная гравитация, ...) в диссертации мне найти не удалось. Вместо этого декларируются более частные результаты (положения 3,5), но не совсем понятно, как они работают на главную задачу.

2. Год назад широко обсуждалось событие регистрации слияния нейтронных звёзд GW170817. Наблюдаемая разница во времени прихода гравитационного и электромагнитного сигналов стала одним из важнейших тестов моделей расширенной гравитации, и многие из этих моделей его не прошли. В связи с этим возникает вопрос: проходит ли тест GW170817 модель с динамическим кручением, обсуждаемая в диссертации?

3. В диссертации приведено очень много решений уравнений, но слабо обсуждаются физические следствия полученных результатов. Зачастую диссертант заканчивает обсуждение, просто получив формулу (например, (3.27), (4.31)-(4.32)). Что означают все эти ограничения (в том числе для моделирования тёмной энергии), читателю остаётся неясным. Аналогично с областями допустимых значений параметров, полученных в рисунках.

4. В работе есть ряд утверждений, по-видимому, очевидных для диссертанта, но не являющихся таковыми для читателя. Например, связь между дисперсионными соотношениями (6.97) и (6.98).

5. В работе имеется ряд неудачных переводов с английского, например, на стр. 66 «нас будут волновать те случаи...». Далее, в русском языке решение называют не «стабильным», а «устойчивым».

Приведённые замечания не снижают ценности работы автора. Диссертация нашла полное отражение в пяти публикациях в высокорейтинговых международных физических журналах, удовлетворяющих требованиям ВАК. Диссертант показал свою высокую квалификацию в проведении теоретических исследований, сложных аналитических расчётов, в том числе с использованием компьютерных вычислительных алгоритмов.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации. Диссертационная работа **полностью** отвечает всем требованиям Положения о присуждении

учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а сам диссертант, Никифорова Василиса Викторовна, **безусловно, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук** по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

03.09.2018

Официальный оппонент

/С.О. Алексеев/

доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник отдела релятивистской астрофизики,
Государственный астрономический институт имени П.К. Штернберга,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Московский государственный университет имени
М.В.Ломоносова»,

Университетский проспект, 13, Москва 119234.

Эл.адрес: alexeyev@sai.msu.ru

Подпись в.н.с. ГАИШ МГУ Алексеева С.О. заверяю.

И.О. директора ГАИШ МГУ

Профессор

/К.А. Постнов/

Алексеев Станислав Олегович

Доктор физико-математических наук по специальности-01.04.02

Список основных публикаций по теме диссертации

за 2013-2018 годы

1. С. О. Алексеев, Е. А. Памятных, А. В. Урсулов, Д.А.Третьякова, К.А.Ранну, Введение в общую теорию относительности. Ее современное развитие и приложения // Издательство Уральского федерального университета имени первого Президента РФ Б.Н.Ельцина, Екатеринбург, РФ, 2015. — С. 380. (Имеется ротاپринтное переиздание: С. О. Алексеев, Е. А. Памятных, А. В. Урсулов, Д.А.Третьякова, К.А.Ранну, Введение в общую теорию относительности, ее современное развитие и приложения // Флинта Москва, 2017. — С. 380.) .
2. 2. Alexeyev S. O., Latosh B. L., Calmet X., Gravity induced non-local effects in the standard model // *Physics Letters, Section B: Nuclear, Elementary Particle and High-Energy Physics*. — 2018. — Vol. 776, no. 1. — P. 111–114.
3. Алексеев С. О., Латош Б. Н., Ечеистов В. А. Поиск ограничений для модели Старобинского с исчезающей космологической постоянной на масштабах скоплений галактик // *Журнал экспериментальной и теоретической физики*. — 2017. — Т. 152, № 6(12). — С. 1271–1278.
4. Alexeyev S. O., Petrov A. N., Latosh B. N. Maeda-Dadhich solutions as real black holes // *Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology*. — 2015. — Vol. 92, no. 10. — P. 104046–01–106046–13.
5. Alexeyev S.O., Rannu K.A., Dyadina P.I., Latosh B.N., Turyshev S.G., Observational limits on Gauss-Bonnet and Randall-Sundrum gravities // *Журнал экспериментальной и теоретической физики*. — 2015. — Vol. 147, no. 6. — P. 1120–1127.
6. Tretyakova D. A., Latosh B. N., Alexeyev S. O. Wormholes and naked singularities in Brans-Dicke cosmology // *Classical and Quantum Gravity*. — 2015. — Vol. 32, no. 18. — P. 185002.
7. И. Д. Новиков, А. А. Шацкий, С. О. Алексеев, Д. А. Третьякова, Идеи Я.Б. Зельдовича и современная космология Бранса-Дикке // *Успехи физических наук*. — 2014. — Т. 184, № 4. — С. 379–386.