

Рецензия
на диссертационную работу Нуртаевой Г.К.
“ Бранные решения в многомерных теориях гравитации ”,
представленную на соискание ученой степени доктора философии
(PhD) по специальности 6D060400 – “Физика”

1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и национальными программами.

В диссертационной работе Нуртаевой Г.К., исследуется проблема модифицированной теории гравитации с тонкими бранами и D – бранами. Данное направление является актуальным, так как посвящено важным проблемам теории гравитации и возможной единой физической теории. В частности, ряд нобелевских премий последних десятилетий были вручены за исследования, посвященные этому направлению. Так, в 2011 году Нобелевская премия была вручена за работу по исследованию эффекта ускоренного расширения Вселенной посредством наблюдения дальних сверхновых. Наличие ускоренного расширения требует рассмотрения возможности модифицировать теорию гравитации Эйнштейна. Что в рассматриваемой диссертационной работе представлено в виде $F(R)$ - теории гравитации, в частности в степенном виде зависимости от кривизны. С другой стороны, очевидным образом физическая картина мира требует единого подхода к ее рассмотрению. Что предполагает создание внутренне непротиворечивой теории, включающей в себя все имеющиеся физические теории. Одной из наиболее многообещающих таких попыток является теория струн, продолжением которой является теория бран. Эта теория является очень интересной и, как предполагается, хорошо описывающей имеющуюся картину мира. Но сложностью здесь является невозможность на данный момент ее подтверждения эмпирическим путем. В частности, есть предположения, что подтвердить эту теорию возможно при наблюдениях за космическими струнами. Для реализации этих планов необходимо наиболее полным образом исследовать как теорию струн и ее продолжение теорию бран, а с другой стороны, исследовать их на фоне модифицированной гравитации, так как в свете последних данных, именно она наиболее полно описывает наблюдательные данные.

2. Научные результаты и их обоснованность

В диссертации содержатся новые, научно обоснованные теоретические результаты, являющиеся итогом достижения основной цели и решения поставленных задач. Совокупность полученных результатов имеет важное значение для развития теории бран в рамках модифицированной теории гравитации.

В диссертации рассмотрены 4-мерные доменные стенки, 5-ти и 6-мерные thick branes в $F = R + \alpha R^n$ моделях гравитации, для которых получены регулярные, плоско-симметричные решения в вакууме, которые имеют AdS асимптотику. При $\alpha, n \rightarrow \infty$ решения стремятся к постоянным значениям.

Для этих моделей получены масштабные факторы и фазовые портреты.

Показано что особая точка в центре браны существует при $1 < n < 2$.
Найдено что D -branes с коразмерностью = 1 можно получить как регулярные вакуумные решения в модифицированных теориях гравитации.

Основные положения, выводы, результаты и заключения диссертации нашли отражение в 17 научных публикациях автора, в том числе:

3 в изданиях рекомендуемых ККСОН МОН РК;

2 в международных научных журналах, имеющих по данным информационной базы компании Томсон Рейтер ненулевой импакт-фактор или входящем в базу данных компании Scopus;

4 в материалах международных конференций, в том числе:

2 в материалах зарубежных конференций.

Все результаты полученные Нуртаевой Г.К. в диссертационной работе являются новыми.

3. Степень обоснованности и достоверности каждого научного результата (научного положения), вывода соискателя, сформулированного в диссертации.

Научные результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, логически последовательны, с научной точки зрения обоснованы и подтверждаются современными экспериментальными данными.

Обоснованность результатов обеспечена использованием известных апробированных моделей и методов.

4. Степень новизны каждого научного результата (положения), вывода соискателя, сформулированного в диссертации.

Теория бран активно развивается последние 20 лет как продолжение теории струн, и число публикация по теме диссертации сравнительно велико. Тем не менее диссертанту удалось получить интересные новые результаты по теории бран в модифицированной гравитации. Были получены интересные свойства доменных стенок, thick branes и D – branes, которые могут помочь при построении космологии с обобщенной гравитацией.

Необходимо отметить, что соавторами публикаций по теме диссертации являются известные специалисты в данной области.

5. Практическая и теоретическая значимость полученных результатов

Практическая и теоретическая значимость полученных результатов вытекает из новизны полученных результатов. Теоретическая значимость диссертации заключается в том, что в ней уточнены и обоснованы определения ряда понятий, относящихся к космологии, теории бран в рамках модифицированной теории гравитации.

6. Замечания, предложения по диссертации

К замечаниям по данному необходимо отнести то, что при использовании модифицированной модели гравитации авторы ограничились степенной моделью. Данная модель хорошо описывает инфляцию ранней Вселенной. Но при этом недостаточно уделено внимание современному ускоренному расширению Вселенной. Не рассмотрена возможность добавления дополнительных скалярных полей. Не рассмотрена связь данного исследования с моделью Старобинского.

В целом считаю данные замечания не считаю существенными.

7. Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней.

Диссертационное исследование Нуртаевой Г.К. полностью соответствует всем современным требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям PhD. Диссертация на тему «Бранные решения в многомерных теориях гравитации» представляет собой самостоятельное научное исследование, выполненное на высоком научно-теоретическом уровне, отличается актуальностью и новизной. Ее автор, Нуртаева Галия Кадырхановна, заслуживает присуждения степени доктора философии PhD, по специальности «6D060400 – Физика».

Рецензент,

Доцент ЕНУ им. Л.Н. Гумилева
к.ф.м.н., PhD



К.К. Ержанов

