Отзыв

отечественного научного руководителя
на диссертационную работу Нуртаевой Галии Кадырхановны
«Бранные решения в многомерных теориях гравитации», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 – Физика»

Вскоре после появления общей теории относительности, созданной А. Эйнштейном в начале прошлого столетия как геометрической теории гравитации, появилось ее 5-мерное обобщение, которое в настоящее время называется теорией Калуцы-Клейна. Замечательной особенностью этой многомерной теории гравитации является тот факт, что она объединяет общую теорию относительности и электродинамику Максвелла. В более поздних работах в этом направлении идеи Калуцы и Клейна были обобщены на любые размерности. В конце прошлого столетия появилась идея о том, что наша Вселенная является листиком (brane), вложенным в 5-мерное пространство-время. Эта идея позволяет объяснить проблему иерархий, возникшую в физике элементарных частиц: почему массы элементарных частиц так сильно отличаются от Планковской массы? Браны также возникают в теории струн как объекты, к которым могут быть прикреплены концы струн, и которые, в таком случае, называются D-branes. Другим, не менее важным обобщением геометрических теорий гравитаций являются модифицированные F(R) гравитации. Модифицированные теории гравитации возникают как альтернативный подход к описанию темной энергии.

В диссертации Нуртаевой Г.К. рассматриваются толстые браны (thick branes) в многомерных модифицированных гравитациях Калуцы-Клейна. Обычно для получения бранных решений используется различного рода материя, которая является причиной появления бранных решений в гравитации Эйнштейна. С большой степенью достоверности можно сказать, что в общей теории относительности вакуумных бранных решений не существует. В этой связи возникает вопрос о возможности существования вакуумных бранных решений. В данной диссертации показано, что этот вопрос может быть решен положительно, но для этого необходимо модифицировать гравитацию. Нуртаева Г.К. показала, что в модифицированных многомерных теориях Калуцы-Клейна существуют плоско-симметричные решения, которые и являются thick brane решениями. Физической причиной появления бранных решений в вакууме является то, что слагаемые с 3-ми и 4-ми производными в полевых уравнениях модифицированных теорий гравитаций играют роль некоей «эффективной» материи, создающей эти браны. Диссертантка исследовала свойства полученных решений, в частности она показала, что необходимым условием существования этих решений является наличие особой точки в центре браны. Дополнительно к этим исследованным вопросам было показано наличие решений типа доменной стенки в 4-мерных модифицированных теориях гравитации.

Считаю, что диссертационная работа Нуртаевой Г.К. **«Бранные решения в многомерных теориях гравитации»**, соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени философии (PhD), а ее автор заслуживает присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 – Физика».

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор
КазНУ имени аль-Фараби **Джунушалиев В.Д.**

ЗАВЕРЯЮ
Начальник управления подготовки и
научных кадров КазНУ им. аль-Фараби
Р.Е. Кудайбергенова
«_____» _____ 20___ ж.л.