ОТЗЫВ

научного консультанта
на диссертационную работу Бауыржан Гульнур Бауыржанкызы «Методы многообразия и подмногообразия в нелинейных моделях обобщённых теорий гравитации» на соискание степени доктора философии(PhD) по специальности «6D060400 - Физика»

Диссертационная работа Бауыржан Гульнур Бауыржанкызы посвящена исследованию обобщённых теорий гравитации методами дифференциальной геометрии.

В математике и физике понятие многообразия является фундаментальным и широко распространенным. Многообразие — это абстрактное математическое понятие, описывающее гладкое непрерывное пространство определенного размера. Многообразия могут быть конечномерными или бесконечномерными, компактными или неограниченными, но они всегда имеют локальную структуру, подобную обычному евклидову пространству. В целом понятия многообразие и подмногообразие играют важную роль во многих областях математики и физики и позволяют описывать сложные структуры и пространства, а также решать различные задачи анализа и моделирования.

Методы многообразий и подмногообразиий используются для описания и анализа физических систем. Они позволяют формулировать уравнения движения и законы сохранения для различных физических моделей. Такие методы используются в классической механике, квантовой механике, теории поля и других областях математической физики.

Подмногообразие — это подмножество многообразия, которое само является многообразием в соответствующем пространстве. Подмногообразия могут иметь менее высокую размерность, чем исходное многообразие, и могут быть компактными или неограниченными.

Основной задачей диссертационной работы было исследование уравнения Монжа-Ампера и рассмотрение его применения в космологии. В этой диссертационной работе используются методы дифференциальной геометрии для построения и исследования уравнения Монжа-Ампера. Для нахождения интегрируемости уравнения Монжа – Ампера были найдены представление Лакса. Исследования нелинейного уравнения для заданного уравнения были осуществлены с помощью солитонной геометрии, которые дают условия интегрируемости уравнений Монжа-Ампера. Для изучения свойств солитонов были использованы методы дифференциальной геометрии. А именно применение таких понятий, как кривизна и кручение кривой, первая и вторая фундаментальная форма поверхности нормальная и гауссова кривизна, которые позволяют понять их инвариантную сущность

и возможности их использования для изучения соответствующих геометрических объектов. Исследование свойств многообразий, образованных уравнением Монжа-Амера дают поверхности, образующие при постоянных углах решения, дающие в космологических задачах модель Старобинского, для пространства которого они в свою очередь являются подмногообразиями более общего решения. Данные решения были апробированы для F(R,X), F(T,X), F(Q,X) гравитаций и их обобщений. Для которых соответственно их решения уже будут подмногообразиями.

Результаты, полученные в ходе диссертационного исследования, логически и последовательны и с точки зрения обоснованы, расчетах соблюдены математические точности.

По теме диссертационной работы Бауыржан Гульнур Бауыржанкызы опубликовано одна статья с высоким импакт фактором с квартилем Q2 согласно БД Web of science.

Работа носит цельный характер. Все результаты окончательные и подтверждаются советующими примерами. Бауыржан Гульнур Бауыржанкызы было обработано достаточно большое количество научного материала, на высоком и теоретическим и методологическом уровне проведено исследование по нелинейному уравнению Монжа - Ампера.

Диссертационная работа Бауыржан Гульнур Бауыржанкызы на тему «Методы многообразия и подмногообразия в нелинейных моделях обобщённых теорий гравитации» полностью соответсвует всем требованиям, предъявляемым к докторской диссертации PhD, и может быть рекомендована к защите на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 - Физика»

Научный консультант,
академик НАН РК,
д.ф.-м.н., профессор
кафедры «Общая и теоретическая физика»
Евразийского национального
университета им. Л.Н.Гумилева

Р. Мырзакулов

17.04.24