INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
CIRCUITO EXTERIOR C.U. A. POSTAL 70-543. 04510 MEXICO, D.F.

Отзыв

зарубежного научного консультанта

на диссертационную работу Үсіпова Нұржана Мұсайыпұлы

на тему «Масштабная инвариантность гравитационных волн на космическом стохастическом фоне»,

представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 6D061100 – Физика и астрономия.

Диссертационная работа посвящена актуальной теме — исследованию масштабной инвариантности гравитационных волн на космическом стохастическом фоне, а также разработке методов их обнаружения и классификации. Автор проделал значительную теоретическую и практическую работу, продемонстрировав глубокое понимание современных проблем космологии и гравитационно-волновой астрономии.

Одним из ключевых достижений работы является расчет фрактальной размерности аттрактора гравитационных волн, что позволяет предложить новое объяснение расширения Вселенной без привлечения темной энергии. Этот результат способствует пересмотру традиционных подходов к космологическим моделям и расширяет наше понимание динамики космического расширения.

Также в работе представлен инновационный информационно-энтропийный метод для выявления гравитационных волн, который не требует использования заранее определённых шаблонов. Это открывает новые возможности для обнаружения слабых и непредсказуемых сигналов, особенно в условиях космического шума, что значительно улучшает возможности наблюдательных программ, таких как LIGO и VIRGO.

Практическая значимость работы также проявляется в применении методов машинного обучения для классификации гравитационных волн. Использование нейронных сетей для анализа данных от слияний черных дыр и нейтронных звезд улучшает точность и автоматизацию обработки данных, что делает работу полезной для научных исследований в области гравитационно-волновой астрономии.

Автор показал высокий уровень владения теоретическим материалом, методами численного моделирования и современными технологиями обработки данных. Работа отличается оригинальностью, новизной и научной значимостью. Результаты исследования могут быть использованы в дальнейшем развитии гравитационно-волновой астрономии и космологии.

Таким образом, представленная диссертация заслуживает положительной оценки и рекомендации к защите.

Hernando Quevedo (Эрнандо Кеведо),
профессор Национального университета Мексики
Мексика