ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Умбетова Жанбала Сундетовна на тему «Анизотропные модели компактных звезд в модифицированных теориях гравитации», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 – Физика»

№ п/п	Критерии	Соответствие критериям (подчеркнуть один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента (замечания выделить курсивом)
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Диссертационная работа Умбетовой Ж.С. соответствует приоритетным направлениям развития науки и государственным программам Республики Казахстан в области фундаментальных исследований в области физики и астрономии. Диссертационная работа выполнена в рамках проектов: по грантовому финансированию по научному и (или) научно-техническому проекту 2024-2026 гг. ИРН: AP23487178 «Исследование некоторых проблем современной космологии в модифицированных теориях гравитации с применением методов Байесовского машинного обучения»; по грантовому финансированию молодых ученых «Жас ғалым» 2025-2027 гг. ИРН: AP25794707 «Исследование анизотропных компактных звезд в рамках теории гравитации».
		1) **диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы);**	
		2) диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы);	
		3) диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление).	
2.	Важность для науки	Работа **вносит**/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность **хорошо раскрыта**/не раскрыта.	Диссертационная работа вносит существенный вклад в теоретическую астрофизику, расширяя моделирование анизотропных компактных звёзд в модифицированных теориях гравитации. Научная

			значимость обусловлена получением и анализом новых сферически-симметричных решений с проверкой физических условий реализуемости и устойчивости. Результаты имеют фундаментальное значение и могут использоваться при дальнейшем развитии альтернативных гравитационных моделей компактных объектов.
3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) **высокий;** 2) средний; 3) низкий; 4) самостоятельности нет.	Диссертационное исследование выполнено автором самостоятельно. Автором осуществлены постановка задач, получение аналитических выражений, проведение численных расчетов, построение графиков и интерпретация результатов. Основные научные выводы и полученные результаты принадлежат автору, что подтверждает высокий уровень самостоятельности диссертационной работы.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) **обоснована;** 2) частично обоснована; 3) не обоснована.	Актуальность проведенного исследования обоснована и аргументирована во вступлении диссертационной работы. Диссертационная работа представляет собой логически последовательный и взаимосвязанный анализ анизотропных моделей компактных звезд в рамках модифицированных теорий гравитации.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) **отражает;**	Содержание диссертации последовательно отражает тему исследуемой работы.

		2) частично отражает;	
		3) не отражает.	
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации:	Цель и задачи диссертационной работы полностью соответствуют теме диссертации.
		1) **соответствуют;**	
		2) частично соответствуют;	
		3) не соответствуют.	
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны:	Во введении содержится подробное описание диссертационной работы. Три главы диссертации построены в логической взаимосвязи, а вывод сформулирован на основе результатов, полученных в каждой из них. Все разделы диссертации полностью взаимосвязаны.
		1) **полностью взаимосвязаны;**	
		2) взаимосвязь частичная;	
		3) взаимосвязь отсутствует.	
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями:	В диссертационной работе приведенные новые решения сопоставлены с ранее известными результатами. Проведен критический анализ.
		1) **критический анализ есть;**	
		2) анализ частичный;	
		3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов;	
		4) анализ отсутствует.	
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми?	Научные результаты и положения диссертационной работы являются полностью новыми. Предложенные модели анизотропных компактных звезд с учетом радиального электромагнитного поля, модифицированной гравитации
		1) **полностью новые;**	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

			экспоненциального и степенного типа, а также телепараллельной гравитации, впервые демонстрируют влияние параметров зарядов и кручения на устойчивость, массу, радиусы и момент инерции компактных объектов. Полученные решения удовлетворяют условиям причинности и согласуются с наблюдаемыми характеристиками нейтронных звезд, что подтверждает оригинальность и новизну разработанных моделей и всех положений диссертации.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми?	Выводы диссертационной работы являются полностью новыми. Результаты исследования опубликованы в высокорейтинговых международных научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus.
		1) **полностью новые;**	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными:	Технические и технологические решения являются новыми и обоснованными
		1) **полностью новые;**	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	

6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы **основаны**/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research (куолитатив ресеч) и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам).	Содержание диссертационной работы логически связано и обосновано выводами. По теме диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 6 статьи в журналах, входящих в базы данных Web of Science (Clarivate Analytics) и Scopus.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) **доказано;** 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано; 5) в текущей формулировке проверить доказанность положения невозможно. 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) **нет;** 3) в текущей формулировке проверить тривиальность положения невозможно. 7.3 Является ли новым? 1) **да;** 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить новизну положения невозможно. 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний;	Основные положения, выносимые на защиту: 1. В модели анизотропной компактной звезды с учетом радиального электромагнитного поля, увеличение параметра заряда E_0 от 0 до $4 \cdot 10^{-6}$ приводит к снижению центрального давления с $1.136 \cdot 10^{35}$ Па до $6.350 \cdot 10^{34}$ Па и росту допустимой радиальной координаты от 0 до 10 км при сохранении устойчивости системы. **7.1 доказано;** **7.2 нет;** **7.3 да;** **7.4 широкий;** **7.5 да.** 2. В моделях модифицированной теории гравитации экспоненциального $F(R) = R + \alpha\left(e^{-\beta R} - 1\right)$ и обобщенного степенного $F(R) = R - (1-\delta)\gamma^2\left(e^{-\beta R} - \frac{R}{\gamma^2}\right)^{\delta}$ типа при диапазонах параметров $\alpha = 11.112 \div 333.340$, $\beta = 0.003 \div 0.090$, $\gamma = 0.126 \div 0.327$, $\delta = 0.567 \div 0.697$ получены решения, удовлетворяющие условиям причинности компактных объектов.

		3) **широкий;** 4) в текущей формулировке проверить уровень применения положения невозможно. 7.5 Доказано ли в статье? 1) **да;** 2) нет; 3) в текущей формулировке проверить доказанность положения в статье невозможно.	**7.1 доказано;** **7.2 нет;** **7.3 да;** **7.4 широкий;** **7.5 да.** 3. В теории модифицированной телепараллельной гравитации при увеличении параметра кручения ζ_1 в диапазоне 1.00-1.04 линейной функции $F(\tilde{T}) = \zeta_1 \tilde{T} + \zeta_2$ максимальная масса компактной звезды возрастает с 2.22 $M_\odot$ до 2.68 $M_\odot$ при радиусах 9.31-10.83 км, а момент инерции достигает $4 \cdot 10^{45}$ г $\cdot$ см^2, при этом система сохраняет устойчивое состояние, что согласуется с наблюдаемыми характеристиками нейтронных звезд. **7.1 доказано;** **7.2 нет;** **7.3 да;** **7.4 широкий;** **7.5 да.**
8.	Принцип достоверности.	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана:	В диссертации подробно описаны методы и методологические подходы. Представлен всесторонний обзор различных источников данных.
	Достоверность источников и предоставляемой информации	1) **да;**	
		2) нет.	

		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий:	Для получения результатов диссертационной работы использовались компьютерные программы. Использованы современные аналитические и численные методы системы Wolfram Mathematica.
		1) **да;**	
		2) нет.	
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента):	Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности в исследовательской работе подтверждены различными исследованиями, а содержание выводов и научных результатов подтверждается их наличием в международных научных публикациях.
		1) **да;**	
		2) нет.	
		8.4 Важные утверждения **подтверждены**/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.	Важные утверждения в диссертационной работе подтверждены ссылками на литературу, опубликованную в международных научных журналах.
		8.5 Использованные источники литературы **достаточны**/не достаточны для литературного обзора.	Работа включает 150 источников литературы. Список использованной литературы является достаточным для проведения литературного обзора.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение:	Теоретическая значимость диссертационной работы является высокой, поскольку полученные в ней результаты способствуют развитию теоретических и численных методов в области астрофизики, физики компактных объектов и космологии.
		1) **да;**	
		2) нет.	

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике:	Полученные результаты обладают высокой теоретической и практической значимостью для релятивистской астрофизики, космологии и развития физики компактных объектов, а также могут быть использованы в учебном процессе высших учебных заведений при подготовке магистрантов и докторантов.
		1) **да;**	
		2) нет.	
		9.3 Предложения для практики являются новыми:	Практические предложения, полученные в результате диссертационной работы, являются полностью новыми.
		1) **полностью новые;**	
		2) частично новые (новыми являются 25-75%);	
		3) не новые (новыми являются менее 25%).	
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма:	Диссертационная работа написана грамотным научно-техническим языком и изложена в ясном, понятном стиле. Основные положения и выводы являются логически завершенными и обоснованными.
		1) **высокое;**	
		2) среднее;	
		3) ниже среднего;	
		4) низкое.	
11.	Замечания к диссертации	Замечаний к диссертационной работе нет.	
12.	Научный уровень статей докторанта по теме исследования (в случае защиты диссертации в форме серии статей официальные рецензенты комментируют научный уровень каждой статьи	Опубликованные научные статьи докторанта полностью соответствуют тематике диссертационного исследования и выполнены на высоком научном уровне.	

	докторанта по теме исследования)	
13.	Решение официального рецензента (согласно пункту 28 настоящего Типового положения)	На основании вышеизложенного диссертационная работа Умбетовой Жанбалы Сундетовны на тему «Анизотропные модели компактных звезд в модифицированных теориях гравитации», представленная на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D060400 — Физика», соответствует требованиям правил присуждения степени доктора философии (PhD). Умбетова Ж.С. рекомендуется к присуждению степени доктора философии (PhD).

Официальный рецензент:

кандидат физико-математических наук, профессор,
директор ТОО «Астрофизического института им. В.Г. Фесенкова»
(г. Алматы, Казахстан) Омаров Ч.Т.

