ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу
Хохлова Азамата Анатольевича на тему «Спектральный и фотометрический анализ двойных звездных систем с околозвездными оболочками», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D061100 – Физика и астрономия».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
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 соответствует приоритетным направлениям развития науки и государственным программам утвержденным ВНТК: -- на 2021-2023 годы: научные исследования в области естественных наук; -- на 2022-2024 годы: научные исследования в области естественных наук; -- на 2023-2025 годы: научные исследования в области естественных наук; -- на 2024-2026 годы: интеллектуальный потенциал страны.

		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)	Диссертация выполнена в рамках проекта по ГФ КН МНВО РК «AP08856419 – Наблюдательные проявления аккреционных потоков в тесных двойных звездных системах и их анализ методами компьютерного моделирования», по приоритетному направлению развития науки «10. Научные исследования в области естественных наук», «10.2 Фундаментальные и прикладные исследования в области физики и астрономии, естественные науки и фундаментальное исследование» и КМУ КН МНВО РК «AP19578879 – Исследование наблюдательных проявлений звезд типа FS CMa методами компьютерного моделирования», по приоритетному направлению развития науки «10. Научные исследования в области естественных наук», «10.2 Фундаментальные и прикладные исследования в области физики и астрономии, естественные науки и фундаментальное исследование».
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Работа вносит существенный вклад в развитие международной науки путем оценки фундаментальных характеристик отдельных систем исследуемой группы звезд. Важность работы хорошо раскрыта и заключается в исследовании ранее не учтенного класса объектов-«производителей» Галактической пыли звезд типа FS CMa.

	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Работа демонстрирует высокую степень самостоятельности докторанта при формулировке цели и постановке задач диссертации, а также при выполнении этапов исследования. Комплекс работ, представленный в диссертации, основан на новых данных, уникальной методике исследования, умелом и уместном применении методов и инструментов научного анализа и оригинальных результатах.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	Актуальность диссертации обоснована. Диссертация посвящена исследованию двойных звездных систем с околозвездными оболочками, в которых происходит сильный массообмен, приводящий к образованию пылевой оболочки или диска с последующим обогащением пылью межзвездной среды. При этом более 70% звезд на разных стадиях эволюции входят в состав двойных или кратных систем, а объекты исследования представляют собой неучтенный источник пыли в Галактике. Данная формулировка является основой диссертации и предмета исследования.

		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации. Тема диссертации: «Спектральный и фотометрический анализ двойных звездных систем с околозвездными оболочками». В работе проведен анализ собственных спектральных и фотометрических данных по звезде IRAS, являющейся двойной и имеющей околозвёздную оболочку. Приведенные утверждения отражены в положениях диссертации.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цель и задачи полностью соответствуют теме диссертации. Цель работа сформулирована корректно и взаимосвязана с темой диссертации. Постановка задач последовательно декомпозирует основную цель и отражает комплексный, разносторонний подход с применением независимых методов.

		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная; 3) взаимосвязь отсутствует	Диссертация организована в логическую последовательность, начиная с теоретических предпосылок и гипотез (теорий), и заканчивая анализом данных, выводами и интерпретацией. Вначале работы представлено описание процессов наблюдений и выбором объекта исследования. Вторая глава посвящена обработке собственных данных с разъяснением методов и алгоритмов, разнесенных по главам. Затем для исследуемого объекта представлены результаты анализа двойных звездных систем и их сравнительный анализ. В заключении основные полученные результаты кратко изложены.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Предложенные автором новые решения аргументированы и оценены путем комплексного подхода с применением различных, независимых методов. Также приведены сопоставления разных методов и проведен критический анализ результатов.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты диссертации и положения, представленные к защите, являются полностью новыми. Диссертантом сформулированы и утверждаются положения, ранее не встречающиеся в печати и не представленные в материалах конференций другими авторами.

		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертации являются полностью новыми. Представленные и подтвержденные в работе результаты приводят к формулировке новых, ранее не доложенных выводов. Главный из которых гласит, что звезда IRAS 07080+0605 является первым (из обнаруженных) объектом из группы FS CMa, который находится на пути к стадии эволюции post-AGB.
		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические, технологические, экономические или управленческие решения в данной работе являются полностью новыми, и обоснованы через достижение цели работы. Для решения поставленных задач автором работы была использована уникальная методика, включающая в себя комплекс различных и зарекомендовавших себя методов. Техническое обеспечение основ исследования новыми, наблюдаемыми данными и анализ наблюдательных данных в сравнение с изученным объектом, включая подходы к объяснению различий, выгодно отличают управленческую новизу настоящей диссертационной работы.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitativeresearch и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Все основные выводы основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах, подробно и однозначно изложенных в тексте диссертационной работы. Выводы подкреплены качественными, а также

			измеримыми, количественными данными. Текст диссертации изложен последовательно, методы расписаны развернуто, результаты работы являются воспроизводимыми. Основные выводы также приведены в тексте научной публикации в рецензируемом издании первого квартиля. Это также свидетельствует о хорошей обоснованности основных выводов.
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 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет; 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	На защиту выносятся следующие положения: 1. С помощью кросс-корреляционного анализа спектров высокого разрешения звезды IRAS 07080+0605, установлено наличие дополнительного звездного компонента в данной системе. 1. Положение доказано 2. Положение является не тривиальным 3. Положение является новым 4. Положение широко прменимо в данном направлении иследования. 5. Положение доказано в статье. 2. По результатам анализа спектров высокого разрешения, фотометрии и моделирования РЭС, установлено, что наблюдаемый оптический блеск звезды IRAS 07080+0605 ослаблен материалом околозвездного диска в ~43 раза в фильтре V. 1. Положение доказано 2. Положение является не

			тривиальным 3. Положение является новым 4. Положение широко прменимо в данном направлении иследования. 5. Положение доказано в статье. 3. На основе комплексного исследования, а именно: изучения фотометрической и спектральной переменности, моделирования распределения энергии в спектре в оптическом и ИК-диапазоне, оценки фундаментальных параметров, сравнения со свойствами планетарной туманности «Красный Прямоугольник», установлено, что звезда IRAS 07080+0605, имеющая наблюдаемые характеристики группы FS CMa, находится на пути к стадии эволюции post-AGB. 1. Положение доказано 2. Положение является не тривиальным 3. Положение является новым 4. Положение широко прменимо в данном направлении иследования. 5. Положение доказано в статье.
8.	Принцип достоверности. Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно описана. 1) да; 2) нет	Выбор методологии, а также реализация подробно описана в тексте диссертации. Методология является эффективной для решения поставленных в диссертации задач и может быть использована как руководство для решения схожих задач по направлению исследования. Обоснованность подхода доказана достижением цели работы.

		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий.
		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): 1) да; 2) нет	Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием путем сопоставления с наблюдательными данными.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения полностью подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу в рецензируемых научных изданиях и авторитетные источники информации (базы данных).
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Использованные источники литературы достаточны для литературного обзора. В числе работ также фигурирует несколько обзорных статей (review) по исследуемой тематике последних лет.
9	Принцип практической ценности	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да; 2) нет	На основании результатов диссертационной работы, можно сделать вывод о высоком теоретическом значении в представлении об эволюции взаимодействующих двойных звездных систем и образованию околозвездных оболочек.

		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Диссертация имеет практическое значение. и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике. Результаты диссертационной работы позволили ответить на один из главных вопросов в исследовании объектов типа FS CMa «на каких стадиях эволюции могут находиться данные объекты», которые в свою очередь могут способствовать раскрытию природы данной группы.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Предложения для практики являются новыми. Результаты могут быть применены для исследования эволюции звезд, в том числе для объектов типа FS CMa. Вывод о природе объекта исследования, который находится на стадии эволюции, близкой к стадии планетарной туманности, свидетельствует о новом этапе в исследовании объектов типа FS CMa. Так как данный объект является первым из группы исследования, находящимся на продвинутой стадии эволюции.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа Хохлова А.А. написана достаточно хорошо, доступным академическим языком. Текст излагается последовательно и самосогласованно.

Решение: Диссертационная работа Хохлова А.А. на тему «Спектральный и фотометрический анализ двойных звездных систем с околозвездными оболочками» выполнена на высоком научном уровне, представляет собой законченную самостоятельную научно-исследовательскую работу. Полученные и описанные результаты диссертационной работы соответствует требованиям правил присуждения степени доктора философии (Ph.D) Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Присудить степень доктора философии (PhD) по специальности «6D061100 – Физика и астрономия» Хохлову Азамату Анатольевичу.

Официальный рецензент:

профессор кафедры "Общая и теоретическая физика"
Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева,
к.ф.-м.н., PhD по специальности «01.04.00 – Физика»
(место работы, научное звание)

(подпись) Мырзақұл Шынарай Ратбайқызы

Қолын куәландырамын
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ҚАДР ҚЫЗМЕТІ
«__» _____ 20____ г.