

ОТЗЫВ
официального оппонента
о диссертации на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
Масленниковой Наталии Андреевны
на тему «Быстрая фотометрическая и спектральная переменность
симбиотических звезд»
по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

Объект исследования Н.А. Масленниковой – симбиотические звезды. Это сравнительно редкий и астрофизически весьма интересный тип переменных звезд. Известно их около 300, хотя оценки показывают, что в Галактике их могут быть тысячи и даже сотни тысяч. Это широкие двойные системы с гигантом позднего спектрального класса, белым карликом (возможно, нейтронной звездой), газовой туманностью и, в некоторых случаях, аккреционным диском. Орбитальные периоды таких систем весьма продолжительны, но у них может наблюдаться и быстрая переменность, в том числе именуемая в диссертации фликкер-эффектом. Наличие в системе очень разных, притом взаимодействующих, компонентов определяет интерес к исследованиям таких систем, явления в которых определяются и звездами, и излучением, и ветрами. **Актуальность** исследования Н.А. Масленниковой, таким образом, не вызывает сомнений.

Диссертация носит ярко выраженный наблюдательный характер, хотя по всем пунктам исследования диссертант доводит его до количественных оценок и серьезных астрофизических выводов.

Диссертация состоит из Введения, четырех глав, Заключения, списка литературы, списка рисунков и списка таблиц. Во Введении сформулированы цели диссертационной работы, охарактеризованы объект и предмет исследования, методология исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость. В пяти пунктах представлены четко сформулированные положения, выносимые на защиту. Описан личный вклад автора в 7 статьях по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ. Охарактеризована степень достоверности результатов, приведены сведения об апробации работы на восьми научных конференциях высокого уровня. После сведений об объеме и структуре работы кратко описано ее содержание по главам. Завершается Введение списком работ по теме диссертации.

Глава 1 носит технический характер, что не умаляет ее значимость. Рассмотрены алгоритмы автоматизации наблюдений на 60-см телескопах ГАИШ МГУ, алгоритмы субпиксельной коррекции положения телескопа при мониторинговых наблюдениях, методика коррекции наблюдений за красную утечку фильтров.

Глава 2 – самая большая по объему (40 страниц). Она посвящена фотометрическим поискам фликкер-эффекта у известных симбиотических звезд. Начинается глава подробным описанием наблюдений, выполненных на нескольких телескопах. Далее описывается методика поиска периодичностей в фотометрических данных. Из всех возможных алгоритмов автор отдает предпочтение алгоритму Ломба–Скаргла. У оппонента предпочтения иные, но автор показывает, что существующие алгоритмы по сути эквивалентны в своей эффективности. В работе также активно применялся вейвлет-анализ. Фликкер-эффект симбиотических звезд – редкое явление. Почти у 40 симбиотических звезд и кандидатов в симбиотические звезды в обширной наблюдательной программе автора фликкер-эффект не был обнаружен. У

четырёх систем (T CrB, CH Cyg, SU Lyn, DQ Ser) поиски фликкер-эффекта оказались успешными. У DQ Ser фликкер-эффект обнаружен впервые.

В Главе 3 поиски фликкер-эффекта продолжены спектральными методами. Наблюдения проводились на 2.5-м телескопе КГО МГУ. Описана методика наблюдений и их обработки. Эффект был обнаружен у T CrB и Y Gem. У Миры Кита наблюдалась быстрая переменность в линиях, но четких выводов в отсутствие фотометрических данных сделать не удалось.

Четвертая глава диссертации посвящена новым симбиотическим звездам. Были изучены 4 кандидата (CSS 1102, V520 And, 2MASS J21012803+4555377, AS 357 (V469 Vul). Подтверждена их принадлежность к симбиотическим звездам. Для первых двух из них был зарегистрирован фликкер-эффект.

В Заключении вновь изложены основные выводы диссертации. Далее следуют список литературы, содержащий 198 названий, список рисунков (всего их в работе 61), список таблиц (их 29).

Я уже охарактеризовал свое положительное отношение к **актуальности** избранной темы исследования. Диссертация основана на очень большом объеме оригинальных наблюдений, что гарантирует ее **новизну**. Внимание диссертанта к методическим вопросам очень серьезно, она сопоставляет свои результаты с результатами других авторов, демонстрирует глубокое владение предметом. Таким образом, я не сомневаюсь в **обоснованности положений, выносимых на защиту** (как сказано выше, они сформулированы четко), в их **достоверности**.

Автореферат правильно отражает содержание диссертации.

В работе такого объема совершенно неизбежны недостатки, однако те из них, которые мне удалось выявить, носят чисто технический характер.

Довольно неудобно, что все ссылки в тексте – цифровые. Хотелось бы сразу понимать, о работах каких авторов речь.

Некоторые объекты названы именами, не содержащими информации об их небесных координатах. Видимо, были бы полезны таблицы с координатами всех объектов.

При обсуждении объекта T CrB многократно, в несколько различающихся формулировках, отмечается, что объект изучался перед очередной вспышкой Новой в системе. Все это идет от публикаций В.Е. Schaefer 2023 года. Если в статье [130] в заголовок вынесен еще не полностью провалившийся прогноз 2025 ± 1.3 (я пишу этот отзыв в дату 2026.4, защита будет в 2026.5), то чуть раньше, в Astronomer's Telegram No. 16107 (2023), В.Е. Schaefer обещал вспышку в 2024.3 ± 0.3 . На момент написания отзыва вспышки так и нет (только что проверил). Напомню, что Б.В. Кукаркин и П.П. Паренаго предсказывали вспышку через 80–100 лет после предыдущей (1866), звезда вспыхнула через 80 лет, в 1946 г. Я понимаю, что формулировки Н.А. Масленниковой взяты из статей, опубликованных с ее участием некоторое время тому назад, но в тексте диссертации следовало сделать эти формулировки более осторожными.

Аббревиатура «ТДС» (транзиентный двухлучевой спектрограф) впервые использована на стр. 33, а объяснена на стр. 40 (и при этом не совпадает со стандартной «Тесная двойная система»).

Среди методов поиска периодов на стр. 41 упомянут алгоритм минимизации фазовой дисперсии (PDM), а алгоритм Лафлера–Кинмана, на

котором алгоритм PDM основан (и который реализован в созданном в ГАИШ МГУ коде WinEfk В.П. Горанского), не упоминается вовсе.

На стр. 79, 81 упоминается звезда BD+75d325. Вероятно, вместо буквы d нужен символ градуса.

При упоминаниях Миры нигде не добавлено слово «Кита» (хотя в астрономии есть и термин Мира Лебеда), нигде не использовано обозначение o Cet. Хотелось бы более четкого объяснения, почему эта звезда причисляется к симбиотическим (будучи прототипом Мирид). Замечу, что о симбиотизме o Cet я знал до 2010 года.

На стр. 55, 56 разницей в обозначениях – StHa или StHA?

Я заметил немало опечаток, а на стр. 35 дважды подряд использован недопустимый в русском языке абсолютный деепричастный оборот («зная спектральный класс... вычисляется...»; «используя эту методику были исправлены»).

Видимо, список литературы соответствует правилам МГУ, хотя он мне показался неединообразным, а в ссылке [107] непонятно, о каком издании идет речь. Ссылки [57] и [159] – на якобы кандидатские диссертации, защищенные в США; там нет понятия кандидатской диссертации.

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия (по физико-математическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5

Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Масленникова Наталия Андреевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия.

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела нестационарных звезд и звездной спектроскопии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт астрономии Российской академии наук, ведущий научный сотрудник отдела изучения Галактики и переменных звезд Государственного астрономического института имени П. К. Штернберга Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

САМУСЬ Николай Николаевич

18 мая 2026 года

Контактные данные:

тел.: +7-495-939-33-18, e-mail: samus@sai.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена

диссертация: 01.03.02 – Астрофизика и звездная астрономия

Адрес места работы:

119017, г. Москва, ул. Пятницкая, д. 48,

ИНАСАН, Отдел нестационарных звезд и звездной спектроскопии

Тел.: 7-495-951-55-57; e-mail: admin@inasan.ru

Подпись сотрудника ИНАСАН Н. Н. Самуся удостоверяю:

Ученый секретарь Института астрономии РАН

М. С. Мурга