

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Соловьевой Юлии Николаевны
«Ярчайшие звёзды за пределами Местной группы галактик»,
представленную на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.03.02 – астрофизика и звёздная астрономия

Диссертационная работа «Ярчайшие звёзды за пределами Местной группы галактик» Соловьевой Юлии Николаевны посвящена поиску и определению базовых физических параметров ярчайших звезд в галактиках за пределами Местной группы, главным образом ярких голубых переменных (LBV). Из-за их экстра-ординальной светимости, в Галактике известно только несколько звезд данного типа. Их физические характеристики, наблюдаемый спектр и характер фотометрической переменности в широком спектральном диапазоне сильно разнятся, что вместе с их редкостью делает каждый из объектов Галактики уникальными. Ясно, что это все они покинули главную последовательность, однако их уникальность не позволяет однозначно определить эволюционный статус, а следовательно построить удовлетворительные модели эволюции самых массивных звезд. Естественным решением данной проблемы является увеличение количества исследуемых объектов в соседних галактиках за пределами Местной группы, что должно снять уникальность с более изученных звезд Галактики и ввести более жесткие ограничения на параметры моделей массивных звезд. Именно в этом и заключается безусловная **актуальность** темы данной диссертационной работы. Кроме того, поиск LBV звезд в галактиках с разной металличностью важен, в частности, для исследования зависимости темпов истечения вещества от химического состава газа при условиях близости светимости звезды к пределу Эддингтона.

Во **Введении** диссертации представлен исчерпывающий для понимания обзор состояния проблемы исследования ярких голубых переменных звезд, обоснована актуальность, сформулированы цели и задачи, научная новизна, положения, выносимые на защиту, а также научная и практическая значимость.

Первая глава посвящена описанию методов первичной обработки использованных в работе спектральных и фотометрических данных, а так же приборов и методов, применяемых при наблюдениях. Вследствие предельно-низкой видимой яркости и высокой газовой-звездной плотности окрестностей, использованию широкого набора разрозненных фотометрических и спектральных наблюдений, полученных на крупнейших телескопах мира, соискатель был вынужден в каждом конкретном случае применять различные методы

выделения объектов из изображений. Соискатель успешно справился с поставленной проблемой и получил высокую доступную точность, как фотометрических оценок блеска, так и спектров исследуемых звезд.

Во **второй** главе изложены результаты спектроскопических наблюдений девяти объектов в галактиках NGC 4736, NGC 247 и NGC 4449 вместе с результатами их фотометрических исследований, выполненной по данным наземных и космических телескопов. Результатом данной работы стало обнаружение фотометрической переменности у пяти звезд. Для восьми изучаемых объектов определена величина межзвёздного поглощения по наблюдаемому отношению потоков в линиях водорода серии Бальмера, излучаемых окружающими туманностями.

Третья и четвертая главы диссертации являются основными. В них диссертант представляет результаты определения фундаментальных параметров изучаемых звезд и их спектральную классификацию. Для всех объектов соискатель получил оценки температуры фотосферы, болометрической светимости и начальных масс.

В **четвертой** главе диссертации изложены результаты определения возрастов звёздного окружения изучаемых объектов в галактиках NGC 247 и NGC 4449 по данным космического телескопа имени Хаббла, а также рассматривается актуальная проблема двойственности LBV звезд.

В процессе выполнения исследования диссертант, часто впервые, получил ряд результатов по определению фундаментальных свойств исследуемых объектов, которые изложены и обобщены в **заключении**. В частности, обнаружены и исследованы три новых LBV звезды в галактиках NGC 4736 и NGC 4449, что значительно расширяет список подтверждённых LBV звезд за пределами Местной группы галактик и дополняют общий список известных LBV звезд.

Объем диссертационной работы соответствует излагаемому материалу, иллюстрационный и табличный материал хорошо дополняет текст и удобен в анализе, цитирование источников указывает на глубокое понимание диссертантом решаемой проблемы. В тексте диссертации адекватно отмечен личный вклад автора в решении поставленных задач. Диссертационная работа написана хорошим языком с незначительным количеством опечаток. В качестве замечания, хочу отметить использование жаргонных терминов, которые недопустимы при подготовке рукописей к печати, а именно: “В результате *фитирования* спектрального распределения” (стр.84) и ряд других. Неясно, опечатка либо не выделенный шрифтом параметр во фразе на стр. 31, второй абзац снизу: “... 12 объектов присутствуют в бленды линий ...”.

В силу актуальности решаемой проблемы, продемонстрированному мастерству анализа разрозненных данных полученных на различных инструментах, владению инструментами анализа при получении физических характеристик исследуемых объектов и определению их эволюционного статуса, диссертационная работа Соловьевой Ю. Н. безусловно заслуживает самой высокой оценки. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Все результаты, представляемые в работе, являются новыми и изложены в семи статьях, три из которых опубликованы в рецензируемых журналах, а также представлены на всероссийских и международных конференциях.

Таким образом, работа Соловьевой Юлии Николаевны удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Соловьева Ю. Н., безусловно, достойна присуждения ей учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.02 - «Астрофизика и звёздная астрономия».

Доктор физико-математических наук,
вед. науч. сотр. отдела Физики звезд
Крымской астрофизической обсерватории РАН

А. Е. Тарасов

14 ноября 2021 г.

Почтовый адрес: 298409 Р. Крым, Бахчисарайский р-н, пгт Научный КрАО РАН

Телефон: +7(978)8538214

Подпись А. Е. Тарасова заверяю:



Заведующий
директора

РГБ УМ „КрАО РАН“
Директор К. А.