

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научной работе
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения

высшего образования
«Санкт-Петербургский
государственный университет»
(СПбГУ)
Ашлюпов Сергей Витальевич
2018 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ) на диссертацию **Тарасова Анатолия Евгеньевича** «**Массивные двойные системы и Ве феномен**», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия

В диссертации **Тарасова Анатолия Евгеньевича** изучаются физические и кинематические характеристики компонентов массивных двойных систем на различных стадиях эволюции. Во введении к диссертации дается краткое описание общей характеристики работы, ее актуальность, цели и задачи, объект исследования, а также обсуждается новизна, практическая и теоретическая значимость исследований и детально описываются объекты исследования, представляются основные результаты, полученные в ней, и положения, выносимые на защиту.

В первой главе автор описывает особенности эволюции умеренно массивных звезд, входящих в двойные системы. Описаны приборы, с помощью которых диссертантом выполнены спектральные наблюдения, методики получения спектров и обработки спектрограмм. Вторая глава посвящена результатам исследования параметров орбит, физических параметров компонентов и определению их эволюционного статуса в шести разделенных системах с умеренно массивными звездами, находящимися на главной последовательности от α Vir до 103 Tau.

В третьей главе диссертант исследует пять систем типа W Ser. Показано изменение их спектров в зависимости от угла наклона плоскости орбиты к наблюдателю. Рассмотрены сценарии, описывающие изменения спектров этих систем. Четвертая глава посвящена исследованию нестационарных процессов в

оболочках массивных двойных систем с релятивистскими компонентами. Большое внимание уделено исследованию системы массивной рентгеновской двойной системы Cyg X-1. Уточнен орбитальный период системы и исследована переменность системы в периоды низкого и высокого состояния рентгеновской активности. Впервые найдена долговременная спектральная переменность с периодом 142 дня, которая связана с прецессией аккреционного диска, формирующегося вокруг релятивистского компонента.

Последняя глава диссертации посвящена исследованию Be звезд в молодых галактических рассеянных звездных скоплениях h/χ Per, NGC 7419 и NGC 659. Автор установил увеличение относительного содержания Be звезд с увеличением возраста скоплений. Наибольшее количество Be звезд ранних спектральных типов B0-B3 наблюдается в скоплениях с возрастом 12-20 млн лет.

Основные результаты работы сформулированы в заключении. В результате многочисленных спектральных исследований автора диссертации были определены, либо существенно уточнены параметры орбиты массивных двойных систем: Определены физические параметры и эволюционный статус видимых компонентов массивных двойных систем.

Переходя к оценке диссертации, следует заключить, что результаты определения или уточнения параметров массивных двойных систем диссертантом являются новыми, так как они основаны как на анализе большого числа оригинальных спектров, полученных на 2.6 м телескопе Крымской астрофизической обсерватории РАН и на привлечении новых данных из литературы.

Большинство положений и выводов диссертации представляются достоверными и обоснованными. Получение автором диссертации подробных данных о характеристиках компонентов массивных двойных систем, а также проведение детального анализа Be звезд в молодых рассеянных скоплениях позволяет говорить о значимости диссертации для физики и спектроскопии звезд.

Однако следует отметить, что диссертационная работа А.Е. Тарасова не свободна от некоторых недостатков.

Диссертация написана хорошим языком, но изложение местами слишком тяжеловесно. Так в главах 2 и 3 практически о всех рассматриваемых двойных системах говорится почти одинаковыми словами, за исключением различий в конкретных параметрах этих систем. Затрудняет понимание результатов, полученных диссертантом, отсутствие сводных таблиц, в которых для исследуемых систем давались бы окончательные значения параметров, в сравнении с результатами других авторов (при наличии таковых).

Сравнение переменности характеристик исследуемых объектов в разных спектральных диапазонах (см., например, Рис. 4.2 и 4.3) часто чисто описательное. Непонятно, как находятся регулярные компоненты переменности. Так на стр. 182 (6-8 строки сн.) говорится, что «Рис. 4.2 показывает, что, как минимум, в радиодиапазоне присутствует некоторая долговременная

переменность с характерным периодом около 150 дней. Поиск периодичности дает период 142.0 ± 7 дней ...». Непонятно, как такой период и его ошибки были найдены. Нет ссылок на используемые при таком поиске стандартные методы Фурье-анализа.

Положения, выносимые на защиту (стр. 10-11), таковыми являются в весьма ограниченной степени. Так в первом пункте «... существенно уточнены периоды и параметры орбиты у массивных двойных систем: ... » говорится о том, что сделано автором, а не о том, какие выводы им сделаны. В пунктах 2-5 указывается, что на защиту выносятся результаты исследования того-то и того-то, но какие именно из полученных автором результатов защищаются, неясно

В ряде формул недостаточно используются возможности LaTeX в правильном написании индексов. Например, всюду в тексте диссертации пишется T_{eff} курсивным шрифтом вместо более традиционного написания текстовых индексов с прямым шрифтом написания индекса eff (T_{eff} в данном случае). Такое же курсивное написание встречается и во многих других местах текста диссертации.

Есть в тексте опечатки, неточности и стилистические погрешности. Например, на стр. 9 (13 строка снизу) пишется о «...эволюции этого типа звезд с учетом их углового момента». Есть неточности и в списке литературы. Так название статьи M. Plavec (1980) "IUE observations of long period eclipsing binaries - A study of accretion onto non-degenerate stars", тогда как в списке литературы в диссертации она цитируется как «Accretion in Binary Stars».

В таблице 2.10 (стр. 55) 4-й столбец озаглавлен $V_r(A)$ вместо правильного $V_r(B)$. Ускорение силы тяжести в атмосфере обозначается иногда как $\log g$ (или $\log g$), а иногда как l_{gg} . В подписи к Рис. 3.17 указано, что на рисунке изображен спектр сравнения звезды HR 6787, тогда как на самом рисунке указан спектр звезды HR 7372. Есть в тексте диссертации и другие неточности и опечатки.

Результаты, представленные в диссертации А.Е. Тарасова достаточно полно отражены в 42-х опубликованных работах, входящих в международную реферативную базу данных Astrophysics Data System, в том числе 17 – в отечественных журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов докторской диссертации. Большинство статей автора написаны в соавторстве, в восьми из них автор является первым или единственным автором. В тексте диссертации представлены только результаты, полученные непосредственно автором, либо те, в которых автор принимал значительное по вкладу участие. Личный вклад диссертанта четко указан как в диссертации, так и в автореферате. Автореферат правильно отражает результаты диссертации.

Результаты диссертации, безусловно, будут широко использоваться в исследованиях, проводимых в ИНАСАН, ГАИШ, САО РАН, ГАО РАН, Кафедре астрономии и космической геодезии КГУ и во многих других астрономических учреждениях России, СНГ и других стран.

Сделанные замечания не меняют общей положительной оценки диссертации. Диссертация Тарасова А.Е. «Массивные двойные системы и Ве феномен», удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Тарасова А.Е. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.03.02 – астрофизика и звездная астрономия.

Отзыв составлен доцентом Кафедры астрономии СПбГУ, кандидатом физико-математических наук Евгенией Николаевной Копацкой. Диссертация и отзыв рассмотрены и отзыв утвержден на заседании Кафедры астрофизики СПбГУ от 11 октября 2018 г. (протокол заседания N 8).

Зав. Кафедрой астрофизики СПбГУ,
доктор физико-математических наук,
профессор



В.А. Гаген-Торн

Секретарь Кафедры астрофизики СПбГУ,
кандидат физико-математических наук



В.А. Яковлева

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет» (СПбГУ),
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб. 7/9,
тел. +7(812) 328-20-00, эл. почта spbu@spbu.ru, сайт <http://spbu.ru>

Личную подпись заверяю

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА КАДРОВ №3

Н. И.



11.10.2018