

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд на тема „Моделиране на криви на блясъка на разделени затъмнително-двойни звезди”, представен от Теодора Велкова Атанасова, за получаване на научната и образователна степен „Доктор”, в професионално направление 4. Природни науки, математика и информатика, 4.1 Физически науки, по специалност „Астрофизика и звездна астрономия”

от

проф. д-р Драгомир Вълчев Марчев, преподавател в
Шуменски Университет „Епископ Константин Преславски”

1. Предмет

Със Заповед № РД-16-094/23.05.2017 г. на Ректора на Шуменския университет “Епископ Константин Преславски” (ШУ), съм определен за член на научно жури за публична защита на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен “Доктор” на тема “Моделиране на криви на блясъка на разделени затъмнително-двойни звезди” в област на висше образование 4 “Природни науки, математика и информатика”, Професионално направление 4.1 Физически науки, по специалност „Астрофизика и звездна астрономия”, Докторска програма “Астрофизика”. Автор на дисертационния труд е Теодора Велкова Атанасова, редовен докторант в катедра “Физика и астрономия” при Факултет по природни науки (ФПН) на ШУ.

С Протокол № 1/01.06.2017 г. на първото заседание на научното жури съм определен за рецензент на дисертационния труд. Представен ми е комплект материали, който е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав (ПРАС) на ШУ.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Теодора Велкова Атанасова е родена на 27.03.1987г. През март 2014г. придобива бакалавърска степен в ШУ по специалност „Астрономия“. През същата година декември защитава магистърска степен по „Астрофизика“. От 11.01.2016г. до 31.07.2016г. работи като младши специалист във ФПН при ШУ. От 01.08.2016г. до момента работи като асистент в катедра „Физика и Астрономия“ към Факултета по природни науки на ШУ. Водила е семинарни и лабораторни упражнения по Обща физика, Математични методи на физиката и др. Научните и интереси са в областта на променливите звезди. Зачислена е като редовен докторант през 2015 г, а през април 2017г. е отчислена предсрочно с право на защита.

3. Актуалност на проблематиката

Актуалността на изследването не подлежи на съмнение. Двойните звездни системи са повече от половината наблюдаеми звезди на небосвода. Тези типове звезди са добра лаборатория за тестване на не един модел на акреция, образуване на дискове, звезден вятър и др. известни механизми обуславящи тяхната еволюция. Благодарение на високата точност на наблюдателните данни от космическите мисии, затъмнително-

двойните звездни системи (обект на настоящата работа) се превърнаха от обекти на небесната механика във важни обекти на съвременната астрофизика.

4. Обща характеристика на дисертационния труд

Представената ми за рецензия дисертация съдържа 99 страници, включващи 27 фигури и 6 таблици, обем напълно отговарящ на критериите за едно завършено научно изследване. Табличното и графично оформление е изпълнено много добре. Цитираните 77 литературни източника говорят за едно задълбочено проучване на публикуваното до момента по темата на дисертацията.

В структурно отношение дисертацията се състои от увод, две глави и заключение. Накратко тяхното съдържание е:

Увод

В уводната част на дисертацията е дефинирана основната задача на изследването, а именно моделиране на кривите на блясъка на разделени двойни звезди с кръгови орбити (наблюдавани от мисията Кеплер), определяне на техните орбитни елементи и звездни параметри, както и изследване на тяхната извънзатъмнителна променливост.

Глава 1 - „Обща част” има обзореен характер и разкрива ролята на разделените двойни звезди с кръгови орбити за съвременната астрофизика. Разглежда модела на Рош и класификацията на тесните двойни звезди, както и теорията за приливно индуцираните изменения на блясъка. Представена е информация за мисията Кеплер и за софтуера за моделиране на затъмнително-двойни звезди.

Глава 2 - „Специална част” описва последователно избора на обекти, процедурата за предварително изчисляване на параметрите на конфигурацията и на решенията на Кеплеровите криви на блясъка. Направен е анализ на кривите на блясъка и на извънзатъмнителната променливост.

Заключението представя накратко основните резултати от проведеното изследване.

5. Публикации и цитирания

През последното десетилетие обширните обзори ROTSE, MACHO, ASAS и SuperWASP значително разшириха базата данни за двойни звезди. Следващата важна стъпка бе направена от космическата мисия Кеплер (Koch et al. 2010) благодарение на нейните продължителни и почти непрекъснати наблюдения с безпрецедентна точност. Над две хиляди затъмнително двойни системи (EBS) са били идентифицирани и включени в каталога Kepler EB (Prsa et al. 2011; Slawson et al. 2011), около 1300 от тях са били първоначално класифицирани като разделени системи.

След визуален преглед на каталога Kepler EB са отделени 32 обекта, разделени двойки за които фазовата разликата между двата минимума е 0.5 и продължителностите на минимумите са над 0.03 по фаза.

От работата става ясно, че дисертанта е усвоил необходимите програмни пакети за обработка и последващ анализ на тези наблюдения. Това във вкупом показва, че Теодора Атанасова е вече изграден изследовател, който може сам да се справя с обработката и интерпретирането на астрономически данни.

В последните години по-голямата част от публикациите в областта на астрономията са колективно дело. Публикациите в които са представени резултатите от дисертацията не правят изключение от тази тенденция. Това от друга страна показва и способността на дисертанта да работи в екип.

В базата данни ADS с името на дисертанта се свързват 4 заглавия. От тях като публикации по темата на дисертацията са отнесени три. Една в *Astronomische Nachrichten* (AN) с $IF=0.916$, една в *New Astronomy* (NewA) с $IF=1,085$ и една в *Bulgarian Astronomical Journal* (Blg. AJ) с $SJR=0.111$. Статията в *Research in Astronomy and Astrophysics* (RAA) с $IF=1,085$ още не е видима в ADS-a, но е приета за печат. Представени са и още две публикации по темата в неиндексирани издания *Publications of the Astronomical Society of Bulgaria* и сборник от доклади на студентска научна конференция „От атома до Космоса“. И без последните две публикации докторанта напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ, правника на ШУ и специфичните критерии на ФПН, като мярка на публикационната активност за придобиване на научната и образователна степен „доктор“.

Значимостта на представените резултати не буди съмнение имайки предвид къде са публикувани резултатите от изследванията.

Участието на Атанасова в няколко международни и национални конференции е добра атестация за апробацията на част от резултатите.

6. Научни приноси

Приносите на дисертанта могат да се обобщят в четири пункта.

1. Определени са орбитните елементи и звездни параметри на компонентите на 32 затъмнително-двойни звезди въз основа на решения на кривите на блясъка им по данни от архива на мисията Кеплер.

2. Установена е извънзатъмнителна променливост на блясъка на повечето обекти, чиито характеристики могат да се обяснят с хладни петна, диференциално звездно въртене и цикли на активност.

3. Установено е съществуването на извънзатъмнителна променливост с орбиталния период, в която циклите са различни и постепенно преминават от еднопикови с голяма амплитуда в двупикови с малка амплитуда. Това поведение показва наличие на две диаметрално противоположни зони на петниста активност.

4. Открита е взривна активност от типа UV Ceti за звездите с ниска температура. Установена е тенденция амплитудите на избухванията да са по-големи за звезди с по-кратки периоди и по-ниски температури.

Налице е едно добре планирано и перфектно изпълнено научно изследване. Това изследване потвърждава ефективността на космическите мисии години след приключването им.

7. Автореферат

Авторефератът на дисертационния труд е на 32 страници и съдържа цели и структура на дисертацията, въведение, моделиране на криви на блясъка на разделени затъмнително-двойни звезди, изследване на извънзатъмнителната променливост на блясъка и заключение. Библиографията включва 34 заглавия. В съдържанието на автореферата са отразени главните резултати от изследването, като правилно са посочени и приносните моменти.

8. Въпроси и препоръки

Държа да отбележа, че дисертанта се е съобразил с всички мои бележки поставени на предзащитата и затова нямам бележки по същество. Единствено бих препоръчал по внимателен прочит на текста преди представяне с цел премахване на пунктуални, стилистични и правописни грешки.

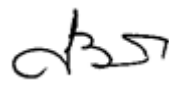
9. Заключение

Докторантката, Теодора Велкова Атанасова е навлязла в актуалната проблематика на променливите звезди в областта на разделените затъмнително-двойни звезди. Получени са приноси в наблюдателната и теоретична астрономия. Дисертационният труд отговаря на изискванията, на закона за развитие на академичния състав (ЗРАСБ), Правилника за прилагане на ЗРАСБ, Правилника ПРАС на ШУ и специфичните изисквания на ФПН при ШУ.

Докторантката, Теодора Велкова Атанасова е изпълнила индивидуалния учебен план по докторската програма „Астрофизика“ и демонстрира качества и умения за научни изследвания, преподавателски и организационни дейности.

Имайки предвид изложеното до тук, личните ми впечатления от Теодора Атанасова (още от студентските и години) и най-вече публикуваните резултати в мен се оформи мнението, че тя е един изграден млад учен, който много добре е навлязъл в изследваната проблематика и е доказал способност да провежда научни изследвания самостоятелно и в екип. Това ми мнение логично предполага и моето **положително становище**, на Теодора Атанасова да бъде присъдена научната и образователна степен „доктор“.

10.08.2017 г.
гр. Шумен

Подпис: 
/проф. д-р Д. Марчев/