

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Радослав Костадинов Заманов - Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, Българска академия на науките

за доцент д-р Румен Станимиров Бачев, кандидат по конкурса за професор по професионално направление 4.1. Физически науки, по научна специалност Астрофизика и звездна астрономия за нуждите на отдел „Галактики и космология“, по тематика „Активни галактични ядра“, обявен от Институтът по астрономия с Национална астрономическа Обсерватория при БАН в ДВ бр. 78 от 19 септември 2014 г.

**Данни за кандидата:** Румен Станимиров Бачев е роден на 23.05.1971 г. в гр. София. През периода 1989 - 1994 е студент във Физически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“, където получава бакалавърска и магистърска степени. През периода 1999 - 2002 учи в University of Alabama, (Tuscaloosa, USA) откъдето получава още една магистърска степен и е отличен с наградата "Outstanding research by a graduate student". През 2003 г. защитава дисертация на тема "Оптическа променливост на активни галактични ядра" и получава научната и образователна степен доктор. През 2006 г. е избран за научен сътрудник I ст. в Института по астрономия на БАН. През 2009 г. е хабилитиран и става старши научен сътрудник втора степен (доцент).

Специализирал е в University of Groningen (Холандия) и Osservatorio Astronomico di Padova (Италия). В рамките на научно-изследователски проекти е работил няколко месеца в Aryabhata Research Institute of observational sciences (Nainital, India) и в Indian Institute of Astrophysics (Bangalore, India).

Член е на Международния астрономически съюз (IAU). Владее английски и руски език. Член на редакционни колегии на Bulgarian Astronomical Journal и Hindawi Journal of Astrophysics. (къде се издава???)

Ръководител е на проект „Търсене на нискоразмерен хаос във времевата променливост на акретиращи обекти“ по Българо-Индийско сътрудничество (ДНТС 01/9, 2013), финансиран от ФНИ. Участвал е в няколко други проекта между тях "Кратковременна променливост на активни галактични ядра (ФНИ) и "Национална астрономическа обсерватория – Рожен – Център за върхови постижения в астрономията" (ФНИ). Ръководител е на 1 докторант. Участвал е в пускането в действие и тестването на нова апаратура (ССД - та).

Участвал е в повече от 10 международни мероприятия, от тях искам да отбележа конференция "The restless nature of AGNs: variability as a probe of the central engine" (2013, Неапол, Италия), "Black hole astrophysics: Tales of power and destruction" (Winchester, UK), „Cherenkov Telescope Array" (2009, Цюрих, Швейцария) и няколко българо-сръбски конференции, където е изнасял доклади.

Има наблюдателен опит с 2.1 м телескоп на San Pedro Martir (Мексико), 2.0 м телескоп на НАО Рожен, 1.8м телескоп на Asiago (Италия), 60 см телескоп на АО Белоградчик, 40 см телескоп на University of Alabama.

Водил е спец-курсове за докторанти и млади учени на теми "Статистически методи в астрономията" (2014) и "Радиативни процеси в Астрофизиката" (2011) в рамките на проекти по оперативна програма Равно развитие на човешките ресурси. Изнасял е лекционни семинари на студенти в Обсерваторията в Борисовата градина.

**Публикации:** доц. Р. Бачев е представил списък от 85 публикации, в т.ч. 43 в рецензируеми международни списания с импакт фактор. Има 9 статии като първи автор в списания с импакт фактор над 4. Повече от 35 статии са публикувани след хабилитирането му. В базата данни на NASA ADS към 30.12.2014 са включени 82 негови работи. Общият акумулиран импакт фактор на неговите статии е над 180.

Научните интереси на доц. Бачев са в няколко области, които са актуални за съвременната астрономия: активни галактични ядра, акреционни дискове, променливост на различни типове акретиращи обекти, релативистки джетове, статистически методи, ниско-размерен хаос, оптически наблюдения.



**Най-важните му резултати включват:**

1. Изследване на късовременната оптическа променливост на блазара 3C 454.3 по време на избухването през ноември 2010. Проведен е фотометричен мониторинг в четири цвята BVRI. (Bachev et al. 2011 A&A 528 10 : Intranight variability of 3C 454.3 during its 2010 November outburst).

2. Изследване на променливостта на оптическия континуум и фотометричната ехова картография на активната галактика Mrk 279, използвайки собствени наблюдения получени с 60см телескоп на АО Белоградчик и 1.3м телескоп Skinakas Observatory (Greece), както и данни от литературата. Дефинирано е наличието на две различни състояния на яркостта, които се характеризират с различни цвят-величина и различна кратковременна променливост. Преположено е, че това се дължи на преход между тънък акреционен диск и ADAF (Bachev & Strigachev 2004, AN 325, 317, 5 цит; Bachev, Strigachev, Semkov, and 9 coauthors, 2014 Blg AJ, 20 26).

3. Изследване на кратковременната променливост на 13 блазара на база на 160 часа наблюдения в R филтър в интервала 2006-2011. Промените (там където са детектирани) са линейни трендове или плавни флуктуации. Намерена е асиметрия в промяната на блясъка, която е в съгласие с еволюцията на енергетичното разпределение на релативистки частици. Разгледани са също възможности като люлеещ се джет и микролензинг, както и излъчването от непосредствената околност на черната дупка (Bachev et al. 2012 MNRAS 424, 2625).

4. Изследван е фликеринга на катаклизмичната променлива звезда KR Aurigae. Използвайки различни методи (автокорелационна функция, кроскорелации, структурна функция, корелационен интеграл), е показано, че вариациите на блясъка във времеви скали по-малки от 5-10 минути са предимно стохастични, докато тези 10-100 минути може да са причинени от смущения движещи се от периферията към центъра (Bachev et al. 2011 BlgAJ 16, 31 : On the nature of the short-term variability of the cataclysmic binary star KR Aurigae).

5. На база на 37 часа високо качествени наблюдения в В и R цветове, на затъмнителната двойна звезда MM Dra, са определени с голяма точност орбиталния период, амплитудата и разликата между максимумите (Bachev, Semkov, Kacharov, and 3 coauthors 2011 BlgAJ 15, 93 : Photometric study of the close eclipsing binary MM Dra).

6. Заслужава да се отбележи участието на доц. Р. Бачев в големи многонационални колективи с участници от десетина държави (Италия, САЩ, Русия, Германия, Испания, Индия, Грузия, Тайван, Мексико, Финландия, Франция, Япония, Швеция и др.) за изследване на блазари: Multi-wavelength Observations of the Flaring Gamma-ray Blazar 3C 66A in 2008 October, Abdo and 325 coauthors, ApJ 2011, 726, 43; Spectral energy distribution variation in BL Lacs and flat spectrum radio quasars, Rani and 11 coauthors, 2011, MNRAS 417, 1881; The 72-h WEBT microvariability observation of blazar S5 0716 + 714 in 2009 Bhatta and 44 coauthors 2013, A&A 558, 92; The awakening of BL Lacertae: observations by Fermi, Swift and the GASP-WEBT, Raiteri and 77 coauthors, 2013 MNRAS 436, 1530; Multiwavelength Observations of 3C 454.3. III. Eighteen Months of Agile Monitoring of the "Crazy Diamond" Vercellone and 127 coauthors 2010, ApJ 712, 405.

7. Проведен е мониторинг на Narrow-Line Сейферт 1 галактика PG 1211+143 от наземни български телескопи (UBVRI), и сателита Swift (рентген и UV) през 2007 г. (Bachev, Grupe, Voeva, Ovcharov, Valcheva, Semkov, Georgiev, Gallo, 2009, MNRAS, 399, 750 : Studying X-ray reprocessing and continuum variability in quasars: PG 1211+143 5 цит.)

8. Използвайки метода на linear-interpolation cross-correlation са анализирани на кривите на блясъка в В и R филтър на 42 Palomar-Green квазари. Резултатът е, че повечето обекти показват отместване между червения и синия филтър, което за изследвания ансамбъл е средно 3-4 дни. Резултатите са в съгласие с модела за преработване на рентгеновото излъчване от централния източник в тънък акреционен диск. Това е едно хубаво изследване, проведено самостоятелно от до. Бачев (Bachev R. 2009 A&A 493, 907 : Quasar optical variability: searching for interband time delays, 9 цитирания).

9. Получени са оптически спектри (в областта 4200-7000 Å) на 18 визуално ярки квазари, открити като рентгенови източници. Измерени са параметри на емисионните линии на H $\beta$ , FeII, [OIII], [SII]. На база на ширината на линиите и отношението им, е направена класификация на Сейфертовия тип. Изчислени са абсорбционните индекси за широките компоненти на Балмеровите линии и за оптическия наклон. Дискутирано е точната локация на абсорбиращия материал (Bachev et al. 2008 A&A 488, 887



Spectroscopy of bright quasars: emission lines and internal extinction).

10. Проведено е търсене на кратковременна променливост на 18 радио тихи квазари, с висока светимост и голямо червено отместване. За всеки обект са получени 1 - 4 часа собствени наблюдения с 2м телескоп на НАО, 60см Белоградчик и 1.3м телескоп Skinakas. Не са намерени статистически доказателства за вариации по-големи от 0.02 звездни величини (Short-term optical variability of high-redshift quasi-stellar objects, Bachev et al. 2005, MNRAS 358, 774, 14 цит).

11. Специално заслужават да се отбележат статиите:

- Bachev, Marziani, Sulentic, and 3 coauthors 2004 ApJ 617, 171 : Average Ultraviolet Quasar Spectra in the Context of Eigenvector 1: A Baldwin Effect Governed by the Eddington Ratio? за композитните UV спектри на активни галактични ядра (направени на база на 700 спектъра на 141 квазара и Сейферт 1 галактики от архива на Hubble Space Telescope), която има 38 цитирания.

- самостоятелната работа Bachev 1999, A&A, 348, 71 „Emission lines from illuminated warped accretion disks in AGN“, в която са моделирани профили на широките емисионни линии на повърхността на акреционен диск, изкривен в следствие на наклон на централната и бързо въртяща се свръмасивна черна дупка. Статията има повече от 15 цитирания.

12. Направени са звезди за сравнение в околността на 12 Сейфертови галактики в три цвята (V, R, I). За всеки обект са измерени 3-4 звезди, за които е достигната фотометрична точност 0.03 - 0.05 зв. величини (Bachev et al. 2000, A&AS, 147, 175, 10 цитирания).


От публикациите се вижда, че доц. Р. Бачев работи добре както самостоятелно, така и в малки и големи колективи.

**Цитируемост:** Д-р Р. Бачев е представил списък от 563 независими цитирания, 108 от които са на статии, в които той е първи автор. Според базата данни на NASA-ADS цитиранията на неговите статии без самоцитати са над 600.

Категоричното ми становище е, че публикациите, цитируемостта на неговите резултати, опита и цялостната дейност на доц. д-р Румен Станимиров Бачев напълно съответстват на изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“ в Институт по Астрономия с НАО - БАН. Горещо препоръчвам на Научния съвет да го избере за професор.

София, 15 януари 2015 г.

член на журито:

  
проф. дфн Радослав К. Заманов