



РЕЦЕНЗИЯ

на материалите по конкурса за заемане на научната длъжност „професор“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“ и тема „Физика на квазарите“, за нуждите на отдел „Галактики и космология“ в Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (ИА с НАО) при БАН, обявен в „Държавен вестник“ бр. 39 / 27.05.2022 г., стр. 17, No. 62, с единствен участник доц. д-р Бойко Милков Михов

Рецензент: Проф. д.физ.н. Цветан Борисов Георгиев,
Нов български университет, член на научно жури,
назначено със заповед No. 412 от 05.08.2022 г. на Директора на ИА с НАО

Представените документи съответстват на изискванията на Закона за развитието на академичния състав и Правилника за неговото прилатане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за замане на научни длъжности в БАН, както и на Правилника на ИА с НАО. Представени са автобиография, копия от дипломи за висше образование и академична длъжност „доцент“, автореферат на дисертация, свидетелства за участия в научни проекти и симпозиуми, копия от публикации, справки за наукометрични данни и др. Според приложените документи активите на доц. Михов покриват всички минимални количествени критерии.

Биографичните данни свидетелстват, че доц. Михов е завършил Техникум по слаботокова електротехника „А. С. Попов“ (1988) и ФзФ на СУ по специалността „Астрономия“ (1995). Той е защитил дисертация по научната специалност „Астрофизика и звездна астрономия“ в ИА с НАО при БАН (2000) с тема „Астрофизически приложения на ефекта на гравитационна фокусировка на електромагнитното излъчване“. Доц. Михов работи в ИА с НАО вече над 28 г., както следва: от 1995 г. като физик, от 2002 г. като н.с. II ст., от 2005 г. като н.с. I ст. и от 2012 г. като доцент. Доц. Михов е ръководител на отдел „Галактики и космология“ от 2012 г. досега и заместник-директор на ИА с НАО от 2016 г. досега. Доц. Михов участва в институтски комисии, както следва: член от 2010 г. и председател от 2012 г. досега на Комисията за разпределение на наблюдателното време на ИА с НАО, председател от 2012 г. до сега на Атестационната комисия на ИА с НАО и Член от 2020 г. досега на комисията за избор на нов телескоп за НАО „Рожен“

Професионалният опит на доц. Михов обхваща работа със системите на 50/70 см и 60 см телескопи, както и със специалните апаратурит към 2 м телескоп – едно- и дву-канални фокални редуктори, спектрограф UAGS, CCD камери, както и обработка на данни чрез съвременен софтуер, вкл. негов, оригинален. Доц. Михов е участвал в 8 научни проекти през 2011 – 2022 г. Бил е член на Управителния съвет от българска страна на акцията „Polarization as a tool to study the Solar System and beyond“ по Европейска програма COST 2011 г., акция MP1104, с ръководител д-р Herve Lamu. Ръководител е на проекта „Изследване на джетове на блазари чрез оптична микропроменливост на базата на съвместни астрономически наблюдения в България и Египет“, по споразумение за сътрудничество с Египетската АН № IC-EG/09/2022-2024. Доц. Михов е бил ръководител на две дипломни работи, както и научен консултант на един дипломант и двама докторанти. Той е провел през 2010 г. 15 часов курс за магистранти, докторанти и млади учени на тема „CCD приемници и тяхното приложение в астрономията“ в рамките на оперативна програма „Развитие на човешките ресурси“ на ЕС.

Научните публикации на доц. Михов според NASA/SAO ADS към 20.08.2022 г. са общо 63, цитирани общо 769 пъти. Реферираните публикации са 52, а H-индексът е 16. За конкурса са представени 37 публикации с корегирани брой цитирания 488. Сред избраните за наукометричната справка има 8 с Q1, 1 с Q3 и 8 с Q4. Престижни са множество публикации, както следва: 1 в Nature (IF ~69), 1 в Astrophys. J., 10 в MNRAS, 6 в Astronom. Astrophys. (гези 3 са с IF над 5), 4 в Astron. Nachricht. и др. Типичният брой съавтори е 3-5. Доц. Михов е първи съ-автор в 6 публикации и втори съавтор в 7 други. Той е участвал в 4 международни научни конференции с 6 непубликувани постери. Последните се цитират нататък след обозначение „u“.

Основните научни приноси на доц. Михов са свързани с наблюдателни и теоретични изследвания по физика на активните галактични ядра, по строеж и еволюция на галактиките и по астрофизически приложения на гравитационните лещи. Тук се имат предвид научните приноси, които не повтарят представените такива за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „доцент“. Основните научни приноси за конкурса са резултати от изследвания на квазари и по-специално на блазари (радио-шумни квазари). Повеждани са детайлни изследвания на индивидуални обекти по наблюдателен материал, получен с телескопите на ИА с НАО. Дообработени са и архивни наблюдения. Използвани са и литературни източници. Изтъквам 9 основни приноси от научно-изследователската работа на доц. Михов.

1. Блазарът PG 1553+113. Проведено е изследване на променливостта на различни времеви мащаби (публ. 49, 61, 62, u05; общо 7 цит.). По 75 пат-

рулни наблю-дения е установена ниска стойност на работния цикъл, 10% - 20% от наблю-дателното време. При интерпретиране часовата променливост чрез модела на турбулентен джет това означава слабо развита турбулентност в джета. Построена е крива на блясъка за периода 2005 – 2022 г., състояща се от два компонента. Намерено е, че промените на блясъка и на двата компонента показват статистически незначим хроматизъм, което означава, че промените най-вероятно имат геометричен произход. За първи път е регистрирана вторична периодичност с период от ~ 210 дни. Добавянето на нови данни, предимно от автоматизирани обзори, показва промяна в поведението на дългосрочната променливост: добре изразената периодичност постепенно се заменя с квази-периодични и непериодични промени. По време на избухването през 2019 г. обектът е достигнал своя исторически максимум на яркостта. Показано е, че избухване има синхротронна природа. Използвайки параметрите на двойно-експоненциален фит на избухването и времето на закъснение между промените във V и R лъчи, магнитното поле в областта на избухването е оценено на < 0.1 Гауса. Определени са и други параметри на активната област.

2. Блазарът 3C 279. Изследвана е основно часовата променливост на обекта (публ. 55, 60; общо 19 цит.). Анализирани са детайлно патрулни наблюдения от 5 нощи. Чрез структурни функции са определени съответните минимални времеви мащаби на променливост и размерите на излъчващите области. В рамките на модела на турбулентен джет най-малкият размер е интерпретиран като мащаб на Колмогоров за разглежданите джетове. Най-добрата крива на блясъка е декомпозирана с помощта на четири двойно-експоненциални функции. Определени параметри на избухвания.

3. Блазарът 3C 273. Това е първият открит квазар. Неговото червеното отместване е показало, че той не е звезда от нашата Галактика, а се намира на космологично разстояние. Обектът е патрулиран в рамките на три нощи. Часова променливост не е детектирана (публ. 45м 1 цитл), което говори за слабата турбулентност в джета на 3C 273.

4. Други изследвани блазари са 3C 102, 3C 345 и 0716+714. Според оригинални наблюдения и архивни данни те са променливи на различни времеви мащаби (публ. 50, 56, u01, u03, u04; общо 70 цит.). Анализирани са техните диаграми „цвет-звездна величина“. Декомпозирани са техните криви на блясъка чрез двойно-експоненциални функции. Определени са параметрите на излъчващите области: размер, сила на магнитното поле и фактор на Лоренц, отнасящи се за електроните, излъчващи в синхротронния пик (публ. u01, u03, u04). В частност, измереното магнитно поле в излъчващите области е от порядъка на няколко гауса, а размерите на тези области са с размери десетки AU.

5. Международни кампании за наблюдения на квазари и блазари. Целта е получаване на детайлни криви на блясъка, изключително важни за правилното интерпретиране на променливостта. Доц. Михов е участвал активно в такива кампании за координиран мониторинг, основно организирани от Whole Earth Blazar Telescope (публ. 1, 37, 38, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62; общо 198 цит.). За важността на този тип кампании говори и фактът, че публикация 50 е отпечатана в Nature.

6. Радио-тихи квазари. Доколкото часовата променливост при радио-тихите квазари е дискуссионна, този проблем е разгледан в серия от публикации (публ. 39, 40, 53). За наблюдаваните квазари е намерено, че те не показват часова променливост в оптиката, а HS 1946+7658 – и в рентгеновия диапазон. Обаче, за обекта PG 0157+001 е уточнен работния му цикъл с използване на оригинални и архивни наблюдения.

7. Подобряване на фотометричната точност. Чрез множество наблюдения на купа M92 (публ. 47) е изследвано влиянието на разсеяната светлина в 2-м телескоп върху фотометрията. Получени са съответните корекционни формули за полетата на CCD камерите Photometrics и VersArray, както и цветните трансформационни коефициенти за двете камери. Те биха били полезни и при бъдещо фотометриране на архивни кадри. За първи път са калибрирани вторични стандарти в полето на квазара HS 1946+7658 (публ. 53). За блазара 3C 273 са анализирани всички налични калибровки и са получени средни звездни величини на вторичните стандарти (публ. 45). За фотометрия на двойния гравитационно-фокусиран квазар 0957+561 е използван едновременен фит на изображенията му (разстоянието между тях е около 6 дъгови секунди) с два профила на Мофат. По този начин се елиминира т.нар „cross talk“ ефект при апертурната фотометрия, когато светлината от едното изображение попада в апертурата на другото и влияе на неговата фотометрия (публ. 1).

8. Изследвания на други активни обекти. По архивни наблюдения от CFHT и HST родиевската галактика на квазара IRAS 16511+2354 е изследвана морфологично. Намерено е, че на различни мащаби тя показва неправилни форми, приливен ръкав и други признаци за междугалактично взаимодействие в миналото (публ. 54). Радио-галактиката 3C 382 е изследвана спектрално и морфологично по наблюдения от 2-м телескоп и INT. Показано е че галактиката, намираща се на североизток от обекта, е физически спътник на 3C 382, чието червено преместване определено за първи път. Дълбоките кадри, получени с 2-м телескоп, изявяват квази-пръстеновидна структура с три нишки. Корелацията на тези нишки с радио-картата на обекта е много добра, което показва, че най-вероятно има взаимодействие между джета и вътрегалактичната среда (публ. 59; 2 цит.). По наблюдения с 2-м

теле-скоп за първи път е измерено червеното отместване на галактиката NPM1G –10.0568 и е показано, че тя е физически спътник на Сийфъртовата галактика Mrk 509 (публ. 41).

9. Квазарите като космологични сонди и др. Поради високата си светимост квазарите са наблюдавани на червени отмествания до 7-8. Това ги прави космологични сонди, с които може да се изследва междугалактичната среда и разпределението на масата в галактиките до големи червени отмествания (публ. u02, u06). По седем гравитационно-фокусирани квазари, с използване на най-добрите съвременни данни, е получена ансамблова оценка на параметъра на Хъбъл-Лъометър: 78.4 km/s/Mpc. Тази стойност е близка до изотемалната, т.е. пропорционална на $1/r$. Доц. Михов е участвал активно и в изследвания, касаещи различни аспекти на физиката на активните галактични ядра, част от които са квазарите (публ. 44, 51; 2 цит-), както и в изследвания на Галактични акретиращи системи (публ. 52) и екзопланети (публ. 36; 15 цит.).

В заключение отбелязвам, че множество авторитетни публикации на доц. Михов и неговите съавтори, всяка от тях цитирана множество пъти, са несъмнено на предния край на астрофизиката. Научната, преподавателска и организационна активност на доц. Михов съответстват напълно на темата на конкурса и на тематиката на отдел „Галактики и космология“ на ИА с НАО при БАН.

На базата на гореизложеното и на съответствието между представените документи с научните и изисквания на Правилника към Закона за развитието на академичния състав, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за замане на научни длъжности в БАН, както и на Правилника на ИА с НАО при БАН **предлагам на Научното жури да препоръча на Научния съвет на ИА с НАО да гласува доц. д-р Бойко Милков Михов да заеме академичната длъжност „професор“** в научна област 4. Природни науки, мателатика и информатика, Професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“, за нуждите на отдел „Галактики и космология“ в ИА с НАО при БАН.



19 септември 2022 г.

Рецензент:
(Проф. Цветан Б. Георгиев)

