

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за заемане на академичната длъжност “професор” в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност “Астрофизика и звездна астрономия”, за нуждите на секция “Космическа астрофизика” на Института по космически изследвания и технологии – БАН, обявен в Държавен вестник, бр. 57 от 14.07.2017 г.

Рецензент: проф. д-мн Николай К. Витанов, Институт по механика – БАН

1. Общо описание на представените материали

По конкурса документи е подал един кандидат: доц. д-р Лъчезар Георгиев Филипов от Института по космически изследвания и технологии – БАН. Кандидатът е представил изискваните за участие в конкурса документи: дипломи, свидетелства, удостоверения и автобиография. В допълнение кандидатът е представил авторска справка на приносите и постиженията, пълен списък с всички научни трудове, списък на всички забелязани независими цитати, списък на публикациите, подлежащи на рецензиране в рамките на настоящия конкурс, списък на всички забелязани независими цитати на публикациите, подлежащи на рецензиране в рамките на настоящия конкурс, наукометричен анализ от SAO/NASA Astrophysics Data System, списък на научно-изследователските и приложни проекти, договори, теми и международни научни форуми, в чиято организация доц. Филипов е участвал. Кандидатът не е доктор на науките, но тъй като други участници – доктори на науките в конкурса няма, това обстоятелство не влияе на заключението ми в края на рецензията.

2. Обща характеристика на научната, преподавателската и научно-приложната дейност на кандидата

Доц. Филипов е хабилитиран през 1988 г. В настоящата рецензия са оценени научните му постижения след хабилитацията, като при оценката на специфични характеристики като опит при работа в изследователски проекти и опит при работа в международни организации е взета под внимание и съответната дейност преди 1988 г. Научната дейност на доц. Филипов е в областта на теорията на динамика на акреационни дискове и процеси на самоорганизация в тях. Акреационните дискове са доста често срещано явление в астрономически мащаби, поради което изучаването им е актуално и се радва на голямо внимание от научна общност, включваща учени от много клонове на естествените науки и математиката. Доц. Филипов има изследвания и в областта на физиката на черните дупки и теория на гравитацията.

Преподавателската дейност и по-точно дейността, свързана с подготовка на кадри на доц. Филипов е значителна за учен, чието основно работно място е в Българската академия на науките. За периода от 1988 г насам доц. Филипов има 6 успешно защитили докторанта и 10 дипломанта. Научно-приложната дейност на кандидата също е значителна и е свързана с участието му в проекти, свързани с апаратура, изпращана в околоземното пространство – например участие в проекта за бързовъртящ се телескоп за международната космическа обсерватория “Гранат”.

Доц. Филипov има и значителна организационна дейност. Той има значителен опит в ръководството на програми, свързани с космическа физика и направа на уреди за космически станции. Доц Филипov е член на редица научни организации и комитети в областта на изследванията на космическото пространство, като например Комисия по астрофизика от космоса на COSPAR, Космически изследователски комитет на международната федерация по астронавтика, Европейски астрономически съюз, Международното дружество за оптично инженерство и др. Кандидатът е бил председател на организационни комитети на COSPAR симпозиуми, ръководител на двустранно българо-японско споразумение в областта на космическите изследвания и е специализирал нелинейна физика в Свободния университет в Брюксел, който има големи традиции в тази област на физиката.

3. Анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съгласно материалите, представени за участие в конкурса. Характеристика на основните постижения на кандидатите

Научните постижения на доц. д-р Лъчезар Филипov могат да се класифицират както следва (номерацията на статиите е съгласно приложения от кандидата Списък на публикациите, подлежащи на рецензиране по конкурса, а където се споменава публикация от Пълнен списък на публикации след хабилитацията, то пред номера на тази публикация стои съкращението ПСПХ – например ПСПХ[2], а където се споменава пълния списък с публикации, пред номера на съответната публикация стои съкращението ПС – например ПС[8]).

Нелинейна теория на акреационните дискове и теория на самоорганизацията

Тук е съсредоточена основната част от научната активност на кандидата, както и основната част от публикациите, представени за рецензиране в списъка с публикации, носещ името Списък с публикации, подлежащ на рецензиране за получаване на академичната длъжност професор. Тези публикации са [8], [10 -15], [17], [19], [22], [24]-[38]. Отбелязвам, че публикации [8] и [37], [12] и [38], [13] и [34], както и [26] и [28] всъщност са една и съща публикация. Независимо от това по-долу ще следвам номерацията на статиите, тъй както е по списъка. Класификацията на тези публикации по отношение на литературния източник, в който са публикувани, е както следва:

Публикации в списания с ISI impact Factor и/или SCOPUS Cite Score – [33]

Публикации в чуждестранни списания без ISI Impact Factor и/или SCOPUS CiteScore – [30]

Публикации в национални списания без ISI impact Factor и/или SCOPUS CiteScore – [10], [24], [26], [29]

Публикации в материали на международни конференции – [11], [13], [14], [19], [27], [32], [34], [35]

Публикации в базата данни ArXiv – [8], [15], [37]

Публикации в материали на национални конференции с международно участие – [12], [22], [25], [38]

Публикации в материали на национални конференции и срещи - [31] съществуващи

Материали, за които не можах да установя, къде са публикувани – [36]

И така, след хабилитацията на кандидата в областта на изследванията по акреационни дискове са налице 1 публикация в списание с импакт-фактор, 1

публикация в чуждестранно списание без импакт-фактор, 4 публикации в национални списания без импакт-фактор, 8 публикации в материали на международни конферанции, 3 публикации в базата от статии ArXiv, 4 публикации в материали на национални конференции с международно участие и 1 публикация в материали на национални конференции и срещи. Констатирам дефицит на публикации в списания с импакт-фактор. Международната видимост на публикациите на кандидата идва главно от публикациите му в материали на международни конференции и в базата ArXiv, както и от публикациите в материали на национални конференции с международно участие.

Анализирането на съдържанието на гореизброените публикации ще започна от високите номера към ниските, тъй като на високите номера в списъка с публикации, подлежащи на рецензиране, отговарят публикациите, писани по-рано, а публикациите с ниски номера са писани по-късно.

Публикация [38] е интересна с това, че дава отправна точка и запознава читателя с предишните изследвания на кандидата в областта на акреационните течения в космически условия. Изследването започва със стандартния модел за описание на вискозни течения на газ с отчитане на влиянието на магнитни полета, гравитационна сила и сила на Кориолис. Още първият поглед на човек, занимаващ се с механика на флуидите показва, че моделната система от уравнения (1)-(5) е прекалено сложна, за да бъде третирана аналитично. По-долу ще наричам този модел така – моделът М1. Не по-малко проста е и другата моделна система (6)-(11). По-долу в текста ще наричам този модел така – моделът М2. Поради сложността на системите моделни уравнения авторите на публикацията са заложили на числено решаване с показали ефективността си програмни пакети. Резултатът от численото изследване е получаването на вихроподобни структури, показани например на фиг. 3 от публикацията. Направени са и изчисления за разпределението на магнитното поле, свързано с газовото течение за модела, отчитащ влиянието на магнитното поле. Получените резултати тук са от вид получаване и/или доказване на нови факти.

Моделът М2, с отчитане на влиянието на магнитното поле от публикация [38] е използван в публикация [37] за описание на газовото течение в акреационен диск, който е асиметричен Кеплеров диск. Това се постига като се предположи наличието на черна дупка около която се извършва течението на газа и се предположи определена форма на компонентите на вектора на скоростта. След допълнителни предположения, като например предположения за адвекцията и вискозитета, системата моделни уравнения е сведена до системата (8) – (17), която се модифицира с допълнителни предположения относно ефекта на неустойчивостите до системата (19) – (26), която е сведена до система от обикновени диференциални уравнения, чрез която все още трябва да бъдат отразени някои свойства на моделираната система. Последната система се решава приближено и на основата на получените решения може да се получи представа за профилите на скоростта и магнитното поле, свързани с изследваното течение. Избраният подход е интересен. Обикновено при наличието на свръхмощни компютри началната система моделни уравнения се вкарва чрез компютърна програма в компютъра и се изчаква той да изчисли съответните полета и структури, описвани от моделните уравнения. Тук, при липсата на мощни компютри е прибягнато до максимално упростиаване на задачата, с цел да се получи представа за съответните полета и структури.

Публикация [36] е посветена на изучаване на въпроси, свързани с формирането на вихри в акреационни дискове и на връзката между процесите и структурите

съществуващи в акреационния диск и светимостта на съответната двойна звездна система, притежаваща акреационен диск. Като проява на неустойчивост на акреационния диск се посочва наличието на процес на формиране на вихър в диска и такива неустойчивости биха могли да се открият по наблюдения на светимостта на двойната звезда. В публикация [35] се обсъждат въпроси, свързани с турбулентизацията на срязващо течение (shear flow) при неустойчивости, свързани с възникване и развитие на вихрови структури – сценарий, който може да се появи при течения в акреационни дискове. Представена е линейна теория на развитие на неустойчивост в двумерно срязващо течение и са разгледани линейни и нелинейни механизми на турбулентизацията на срязващо течение. Приносите в публикациите [35] и [36] са от класа получаване и доказване на нови факти, като в публикация [35] при получаването на нови факти имаме и използване на моделиране на изследвания процес на турбулентизация.

В публикация [34], която е самостоятелна публикация на кандидата, се разглежда възможността за наблюдателно потвърждение на нелинейните явления в акреационен диск. Интересното тук е, че са получени аналитични решения на нелинейни моделни уравнения за силата на триене в съседни слоеве на акреационния диск. Тук отново имаме принос, свързан с получаване и доказване на нови факти и в допълнение виждаме, че кандидатът борави добре с математическия апарат за моделиране на нелинейни процеси в системи, свързани с механиката на флуидите. В публикация [33] разгледан числен модел на променливата звезда SS Cygni, която се характеризира с чести и редовни изригвания. Моделът показва възможност за съществуване на два вида акреационни дискове около тази звезда. Приносът тук надхвърля категорията получаване и доказване на нови факти и се отнася частично и към категорията доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи теории. Численото изследване на акреационен диск около силно намагнетизирана и бързо въртяща се неутронна звезда е продължено в публикацията [32]. Обсъждат се условия за прекъсване на процеса на акреация при изригванията на звездата. Приносът тук е от същите категории, както приносите при публикация [33]. В публикация [31] е показано, че моделните уравнения на теорията за течения в акреационни дискове допускат съществуване на структури от клас структури на Тюринг (Turing patterns). Приносът тук е получаване на нов факт. В повече детайли възможността за съществуване на структури на Тюринг в акреационни дискове е описана в публикацията [30]. В публикацията [29] се обсъждат моделните уравнения за стандартен акреационен диск и за адвективно-доминиран акреационен диск. Моделните уравнения са известни, а новото в публикацията е, че се обсъждат начини за определяне на параметрите на тези уравнения. Обсъжданията са продължени в публикацията [28] (същата като [26]), където са получени съотношения за параметрите на моделните уравнения. Приносът тук е от категориите получаване на нови факти и разработка на алгоритми за изследване на научни теории. В публикация [27] се изследва бифуркация, свързана с неустойчивости от вид неустойчивост на Росби в акреационни дискове и се обсъжда възможността за възникване на вихрови структури в диска след момента на бифуркацията. Приносът тук е от категорията получаване на нови факти. В публикацията [25] се обсъжда приложението на модела M2 за моделиране на взаимодействието на магнитното поле на централен обект с акреационния диск около този обект при наличие на адвекция в акреационния диск. Аналитични резултати, получени на основата на този модел, са представени в публикация [24]. В публикация [22] са изследвани възможните стойности на числото

на Росби за акреационни дискове и са получени резултати за полето на скоростта в съответния интервал от числа на Росби и на влиянието на числото на Росби върху кривите на светимостта на звезди, излъчващи рентгенови лъчи. Приносите тук спадат към категорията получаване на нови факти. В публикация [19] моделът M1 е приложен за числено изследване на течения в акреационния диск на звезда от тип "бяло джудже". Получени са резултати, показващи наличие на вихроподобни структури в акреационния диск, както и са получени резултати за началото на еволюцията на тримерна вихроподобна структура. Резултатите тук са от клас получаване и доказване на нови факти. В публикация [17] е проведено числено изследване на двойни звезди, при което имаме пренос на материя от едната звезда към другата и формиране на спирални вълнови акреационни структури. Представят се и наблюдателни данни в потвърждение на факта, че спиралните вълнови структури са съществен елемент от течението в съответния акреационен диск. Резултатите са от клас получаване и доказване на нови факти. В публикация [15] е изследвана, но много по-обстойно същата задача, като от публикация [17]. По-специално е изследвано взаимодействието на идващата от едната звезда материя с акреационната зона около другата звезда от системата от две звезди. Числено е показано, че това взаимодействие е свързано с промени и възникване на вихрови структури в акреационната зона. Това е доста подробно изследване. Подобно изследване и резултати са получени в публикацията [14], като е изследвана и връзката между процесите на нагриване и охлаждане на газовото течение и формирането на структури в акреационния диск на звездата – приемник на материя. Публикация [11] продължава тези изследвания и представя резултати за удебеляването на акреационната зона и формирането на вихрови структури в тази зона. В публикация [10] е използван моделът M2 и неговата редукция до система обикновени диференциални уравнения, за да се получат резултати за скоростта и плътността на газа в области на акреационния диск. Приносите тук са от категорията получаване на нови факти.

Иженерно-технически публикации, свързани с проекти за апаратура за изследване на околоземното пространство

Публикациите по тази тема са ПС[45, 48,49,58,60,61,64,65,67,68,83,84,85,86,90]. От тях от 1988 г. до 2017 г. са публикациите ПС[45,48,49,58,60,61,64,65,67,68,83]. Въпреки, че няма допълнителна информация за тези статии в документите, представени от кандидата за конкурса, от съответния списък с публикации по техните заглавия, се вижда, че става дума за рентгеновия телескоп и апаратура от проекта "Гранат", за система за астроориентация за астрофизични експерименти с балон, за астрокамера за пилотирани космически полети и за видеосистеми за пилотирани космически полети и оптически търсачи на звезди. Въпреки, че тези публикации може би нямат стойност за чистата наука, ги отбелязвам като публикации, даващи информация за приложната дейност на кандидата и подкрепящи кандидатурата му за обявената позиция.

Физика на черните дупки и теория на гравитацията

В тази област са публикациите [1], [2], [4] - [6], посветени на проблема на информацията и черните дупки. В тези публикации се застъпва тезата, че черните дупки освобождават информация под формата на лъчение, като този процес не е маловажен в сравнение с другите процеси, свързани с трансформация на информацията в района на черната дупка. От тези публикации 2 са в списанието на

ИКИТ Aerospace Research in Bulgaria, 2 се намират в информационната база от статии ArXiv (като и двете са изпратени в средата на 2017 г.) и 1 публикация е в списанието с импакт-фактор Advances in High Energy Physics. Моята оценка за тази група статии, че представляват интересно допълнение към основната изследователска тематика на кандидата и приносите в тях попадат в категорията получаване и/или доказване на нови факти.

Допълнителни статии от списъка със статии, подлежащи на рецензиране

От списъка с публикации, подлежащи на рефериране остават публикациите [3], [7], [9], [16], [18], [20], [21], [23], [39]. В публикация [3], публикувана в материалите на Европейска работна среща по бели джуджета във Великобритания, се изследват данни за проблясвания (избухвания, flares) и емисионните свойства на двойни системи от звезди от тип “бели джуджета” като се установяват наличие на проблясвания и промени в поляризационните характеристики на изследваните звездни системи. На подобен вид изследвания е посветена и публикация [7], представена на 11-та конференция с международно участие “Космос, Екология, Сигурност”. В тази публикация се описва измервателно устройство за характеристики на високоенергийни процеси в двойни звезди и се анализират кривите на блясъка на две двойни звезди. В публикация [9], публикувана в материалите на 9-та конференция с международно участие “Космос, екология, сигурност” се обсъждат характеристиките и предимствата от използването на наносателити за изследване на поляриметрията на светлината на ниска околоземна орбита. Публикацията [16], публикувана в материалите на 8-ма конференция с международно участие “Космос, екология, сигурност” е посветена на разсъждения върху концепциите, върху които се градят съвременните теории за динамиката на Вселената. Публикация [18] е публикувана в материалите на 5-та конференция с международно участие “Космос, екология, сигурност” и е посветена на мониторинга на атмосферните замърсявания в община Бургас. Подобни резултати за докладвани и в публикацията [21], в която се обсъжда мониторинга на атмосферните замърсявания в областта на Стара Загора на основата на спътникови данни. В публикация [20], публикувана в материалите на 4-та конференция с международно участие “Космос, екология, сигурност” се обсъжда течението на газ в акреационните дискове на специални бинарни звездни системи, състоящи се от звезди с малка маса и силно рентгеново излъчване и ефектите от смущения в това течение върху светимостта на бинарната система. Целта на изследването е да се съди за газовите течения по измененията в светимостта на звездната система. В публикация [23], публикувана в материалите на работна среща, посветена на виртуалните обсерватории се обсъждат възможностите на виртуалните обсерватории да помагат за изследването на космически източници на рентгенови лъчи. В публикация [39], публикувана в материалите на 21-та международна конференция по космически лъчи в Аделаида, Австралия през 1990 г., е описан космическият телескоп, използван в международния космически експеримент “Гранат”.

Горните допълнителни статии, публикувани в материали на конференции и работни срещи с международно участие съдържат резултати от клас получаване и/или доказване на нови факти, както и описание на апаратура за изследване на космическото пространство, участвала в космически мисии. Смятам тези публикации за оказващи положителна поддръжка на кандидатурата на доц. Филипков за длъжността, обявена за заемане с настоящия конкурс.

4. Отражение на резултатите на кандидатите в трудовете на други автори. Числови показатели – независими цитати, импакт фактор и др.

По тематиката на конкурса доц. Филипov представя 20 цитата, чието разпределение е :

публикации с 1 цитиране – 5

публикации с 2 цитирания -1

публикации с 3 цитирания - 1

публикации с 4 цитирания – 0

публикации с 5 цитирания - 2

Така някои съществени наукометрични показатели на доц. Филипov, свързани с тези статии, са както следва: Hirsch index $h=3$, g-index – $g=3$; а максималните стойности на i- индексите му са $i[5]=2$; $i[3]=3$. Налице са цитирания в списания с ISI импакт-фактор.

Като цяло, наукометричните показатели на доц. Филипov са в долната половина на стойностите на числовите показатели на участниците в конкурси за професор, които съм рецензирал. Следва да се отбележи обаче, че благодарение на действащия закон съм наблюдавал случаи на заемане на академична длъжност професор и с по-малки стойности на наукометричните показатели в сравнение с тези на кандидата.

5. Принос на кандидата при наличие на колективни публикации

Повечето от публикациите, представени за участие в конкурса от доц. д-р Лъчезар Филипov, са колективни – от 35 публикации само 1 е без съавтор, като качеството и е много добро. В останалите статии доц. Филипov има съавтори и аз смятам, че приносът му при аналитичните изследвания е значителен, а в статиите, където има числени изследвания, той е бил водещ при анализа на получените резултати.

6. Критични бележки и препоръки на рецензента

Кандидатът може да бъде критикуван затова, че е допуснал дублиране на публикации в списъка с публикации за рецензиране. Това, което забелязах е, че някои от резултатите са публикувани в литературни източници, които са съществено под нивото на резултатите. Затова моята препоръка е кандидатът по-смело да насочи публикационната си активност към по-реномирани научни списания – такива, от които идват цитатите на публикациите му например. В допълнение, от това, което прочетох, виждам, че моделът M2 е прилаган в многобройни приложения. Препоръката ми е тези приложения да станат повече.

7. Лични впечатления от кандидата

Познавам кандидата по линия на неговите изследвания в областта на газовата динамика в акреационни дискове. Личните ми впечатления от кандидата са добри.

8. Заключение

Силният професор е този професор, чиито постижения са много над минималните изисквания за професор. Това е нещото, което непрекъснато повтарям. Другото нещо, което отчитам в това заключение, са нуждите на института, който предлага позицията. Доколкото познавам тези специфични нужди, институтът има

нужда от човек с познания както в теорията, така и в технологията за изработка на прибори и системи, които участват в космически мисии. Като поставя кандидата в светлината на горните два фактора, мога да отбележа, че доц. Филипов не изглежда да бъде най-силният като учен в БАН, но има познания по теория на акреационните дискове и в това, което е написал самостоятелно, показва, че владее добре апарата на математическото моделиране. Количеството публикации на кандидата в забележими литературни източници не е голямо, но това е разбираемо, като се отчете факта, че голямата част от разработките в теорията на акреационните дискове са правят с директни числени симулации на големи компютри, до които кандидатът не е имал достъп през голяма част от кариерата си, а когато е получил достъп, получените резултати са доста прилични. Тази обективна пречка е довела и до качеството на литературните източници, в които са публикациите на кандидата и до съответната наукометрия. От друга страна кандидатът добре се вписва в профила на професор, нужен на ИКИТ-БАН. Той има добра дейност по участие в направа на апарати и системи за космически мисии и по подготовка на дипломанти и докторанти. На мен винаги ми се е искало професорските позиции да се заемат от "големи научни акули", които схрускват научните проблеми като малки пингвинчета. В тази държава е важно обаче човек да е реалист. И така, след като се запознах с материалите и анализирах изследователската дейност на кандидата, моето заключение е, че доц. Лъчезар Филипов не е "голяма научна акула", но ще върши полезна работа за нуждите на ИКИТ-БАН като професор.

Поради гореизложеното препоръчвам на уважаемото Научно жури да предложи на Научния съвет на Института по космически изследвания и технологии - БАН, академичната длъжност "професор" по настоящия конкурс да бъде заета от доц. д-р Лъчезар Георгиев Филипов.

София
25 ноември 2017 г.

Рецензент: *in/*
/проф. дмн Николай К. Витанов/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Николай К. Витанов

