

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Цветан Пантелеев Дачев - от ИКИТ-БАН, вътрешен рецензент по конкурс за професор, обявен в „Държавен вестник“ бр.13 от 17.02.2015 (стр. 39 № 100)

**относно:** научните и научно-приложните постижения и резултати в научните трудове на доц. Боян Борисов Киров, представени в конкурса за професор в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки; научна специалност “Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство (слънчева активност и влиянието ѝ върху климата)”, за нуждите на секция “Космическо климат” - един, обявен в „Държавен вестник“ бр.13 от 17.02.2015 (стр. 39 № 100) в Института за космически изследвания и технологии при БАН – София

Рецензията е изготвена съгласно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за развитие на академичния състав на БАН и на Института за космически изследвания и технологии при БАН – София. За участие в конкурса се яви 1 кандидат - доц. Боян Борисов Киров.

### 1 Общо описание на представените от доц. Боян Борисов Киров статии, доклади и технически описания

В конкурса за професор кандидатът е представил за рецензиране 48 от 289 авторски работи. Нито една от представените за рецензиране работи не е използвана в дисертацията за образователно-научната степен „Доктор“, както и в конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“. Работите са разпределени от кандидата както следва:

- 10 от 20 публикации в списания в чужбина с импакт фактор;
- 18 от 48 публикации в списания, сборници и поредици в чужбина без импакт фактор;
- 1 от 7 публикации в пълен текст в интернет или на CD;
- 12 от 46 публикации в списания, сборници и поредици у нас;
- 6 от 134 научни доклада в чужбина;
- 1 от 34 научни доклада у нас;
- 0 от 2 авторски свидетелства в България;
- 1 от 16 технически описания, указания за потребителя, методически пособия и др. на реализирани научноизследователски разработки.

Импакт факторът на материалите, предложени за рецензиране е **10.56**, а импакт факторът на статиите, които ги цитират: **78.365** т.е. **7.437** читателски единици отговарят на 1 авторска единица.

Пълният списък на научните трудове на кандидата включва **289** авторски работи, които имат общ импакт фактор равен на **23.307**, а импакт факторът на

публикациите, които ги цитират е **315.12** т.е. **13.52** читателски единици отговарят на 1 авторска единица.

По значими са публикациите са в следните списания с импакт фактор: Geomagnetism and Aeronomy (3 броя  $2 \times 0.51 + 1 \times 0.947 = 1.894$ ); Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics ( $1 \times 1.610 = 1.610$ ); Advances in Space Research (3 броя  $\times 1.076 = 3.228$ ), Physics and Chemistry of the Earth ( $1 \times 0.917 = 0.917$ ); Proceedings IAU Symposium 226 Coronal and Stellar Mass Ejections ( $1 \times 0.525 = 0.525$ ); Planetary and Space Science ( $1 \times 2.313 = 2.313$ ).

## **2. Обща характеристика на цялостната дейност на д-р Боян Киров**

**Основната научна дейност** и преобладаващата част от научните трудове на кандидата са съсредоточени в 4 области:

### **2.1. Експериментални методи и тяхното приложение за изследване на околоземното и околопланетното космическо пространство:**

- Създаване на нова апаратура;

Към тази точка могат да бъдат отнесени следните публикации: I4, P16, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, B11, B12, D3, D5 и T1.

- Използване на апаратурата за изследване на околоземното космическо пространство;

Към тази точка могат да бъдат отнесени следните публикации: I4, I5, I7, P7, DB1.

- Въздействие на космическото време върху изкуствените спътници на земята.

### **2.2. Слънце и слънчева активност**

Към тази точка могат да бъдат отнесени публикациите: I1, P6, P17, I9, P3.

### **2.3. Слънчево-земни въздействия**

Към тази точка могат да бъдат отнесени публикациите: I2, I3, I6, I8, I9, P1, P2, P4, P5, P8, P12, P13, P15, P18, P19, D1, D2, D4.

### **2.4. Йоносферни смущения, свързани със земетресения**

Към тази точка могат да бъдат отнесени публикациите: I5, I7, P10, P14.

**Специфичните дейности на кандидата по първите две от изброените по-горе точки могат да бъдат обобщени както следва:**

#### **По точка 2.1:**

Научната си кариера Боян Киров започва като физик в ЦЛКИ-БАН през 1978 г. Първите му изследвания са свързани с проекта „България-1300“, когато е съизследовател на прибора „ИД“ за измерване на концентрацията, масовия състав и дрейфа на йоносферната плазма. По късно (1981 г.) е ръководител PI (Principal Investigator) – на прибора ИД-Р (Измерител на Дрейфа) за ракетата „Вертикал-10“ от програма за тежки геофизични ракети „Вертикал“. Водещ физик е на прибора КСАНИ-БРЕК от космически проект „Активен“. Участва активно в програмата за втория български космонавт. В периода 1994-1998, е ръководител на договор с НФНИ „Изследване на околомарсианската плазма и взаимодействието ѝ със слънчевия вятър“. Съществен елемент на този договор е проектирането и изработката на апаратура за

спътника „Марс-96“. Последният прибор, който разработва като **PI** и реализира заедно с колектив от сътрудници е Сонда на Ленгмюр от комплекса „Обстановка“ за Международната Космическа Станция (МКС). Сондата е монтирана на станцията на 19 април 2013 и досега работи успешно. Експеримента е съществена част от усилията на голям международен екип за изследване и мониторинг на космическото време. Защитава образователната и научна степен „Доктор“ през 2010 г. с дисертация на тема „Усъвършенстване на сондата на Ленгмюр и приложението ѝ за изследване на йоносферите на земята и планетите“ в ЦІСЗВ-БАН. За реализацията на сондата кандидатът е: дефинирал научно-изследователските задачи на подготвяния прибор; направил е избор на датчикова система; изчислил е необходимите параметри на електрониката; изготвил е задание за механичната конструкция и електрониката; провел е изпитания на прибора; създал е методиката за калибриране и е провел калибровките на прибора; анализирал е данните от тях; написал е научната документация и е създал програмни продукти на новосъздадения прибор; обработил е първичната информация.

Изследвано е въздействието на различни прояви на слънчевата активност върху космическите апарати. Разработена и изработена е апаратура за количествена оценка на различни прояви на космическото време върху МКС и в нейната близка околност.

#### **По точка 2.2:**

Доц. Киров е формулирал научния проблем; проучил е съществуващата литература; създал е база данни за необходимите физически параметри; обработил е данните; сравнил е резултатите със съществуващите хипотези; работил и по потвърждаване или отхвърляне на съществуващите хипотези и евентуално предлагане на нови хипотези; написал е доклад/и и/или научни публикации.

**Пряка педагогическа** (преподавателска) дейност, кандидатът не е имал. Няма данни кандидатът да е писал и издавал учебници или учебни помагала.

**Научно-организационната** дейност на кандидата в международни научни организации е в резултат от постиженията му в областта на изследване на динамиката на слънчево-земните въздействия. Някои от тях са: участие като член или председател в локалните организационни комитети на международни конференции по програмата COST, VarSITI и др., провеждани в България; Съ-организатор (Co-convenor) на сесия по космическо време и космически климат на 11 и 12 годишните среща на AOGS (Общество на Азия и Океания по Науки за Земята), Сапоро, Япония, 28.07-01.08.2014 и Сингапур, 02.08-07.08. 2015.

### **3. Основни научни и научно-приложни приноси**

Условно ги отнасям към три групи:

#### **3.1. Новости в науката (нови прибори, методики, факти, хипотези, теории и др.)**

##### **По точка 2.1:**

Показано е, че при наличието на два преобладаващи йона, което е често явление във F слоя на йоносферата, по данните от цилиндричната електростатична сонда могат да се определят техните относителни концентрации. Т. е. доказано е, че тя има някои, макар и ограничени, мас-спектрометрични възможности.

За първи път е показано, че грешката при определяне на йонната концентрация с цилиндрична сонда на Ленгмюр не надхвърля 5%. Установено е влиянието на замърсяването и покритието на сондата върху точността на определяне на електронната

температура. Разработени са различни конструкции на приборите, отговарящи на специфичните изисквания на всеки от експериментите.

Разработени са принципно нови алгоритми за подаваната развивка на напрежение, при което програмата взема решение за дължината на развивката, честотата на запитвания и т.н. в зависимост от околните условия.

### **По точка 2.2:**

За първи път е показано, че земята може да бъде използвана като датчик, отразяващ промените в слънчевото магнитно поле, и че на базата на данните, които има за геомагнитното поле, можем да възстановим магнитното поле в слънчевите петна. На базата на тази методика е направена реконструкция на магнитното поле в слънчевите петна до 1843г. На базата на същата методика е извършена реконструкция на Общата Слънчева Радиация (TSI).

Анализиран е двойния слънчев максимум, открит от Гневишев, и за първи път е показано, че наличието на два максимума не се явява опровержение на теорията за слънчевото динамо, а напротив – двата максимума имат своето естествено обяснение в нея.

За пръв път е установено, че параметрите на диференциалното въртене са различни в северното и южното полукълба на Слънцето.

За пръв път е открито, че параметрите на диференциалното въртене са статистически значимо различни в цикли с положителна и отрицателна магнитна полярност на Слънцето, т.е. имат 22-годишен цикъл.

За пръв път е показано, че не само параметрите на диференциалното въртене, но и периодичностите на промяна на параметрите на слънчевото диференциално въртене са различни в двете слънчеви полукълба и че тези периодичности се отразяват в периодичностите на параметрите на слънчевия вятър на орбитата на Земята и в геомагнитната активност, които съответстват на периодичностите в параметрите на диференциалното въртене в по-активното слънчево полукълбо.

### **По точка 2.3:**

Създаден е надежден метод за прогнозиране на следващия слънчев максимум. Показано е, от една страна, че има връзка между геомагнитната активност (пода) в началото на слънчевия цикъл и броя на слънчевите петна в максимума на цикъла, а от друга е установено, че промените на стойността на пода следват по посока (нарастване, намаляване) промените в глобалният магнитен момент на слънцето. По този начин, знаейки „пода“ и посоката на промяна на глобалният магнитен момент в един цикъл, ние можем да прогнозираме „пода“ в следващия цикъл, а оттам и броя на слънчевите петна в максимума.

За пръв път е установено, че основната причината за геомагнитната активност по време на минимума на слънчевата активност е пренебрегваният досега фонов слънчев вятър. Фоновия вятър със скорост до 450 км/с и този над 490 км/с въздействат по различен начин на земното магнитно поле.

За пръв път е показано, че силни бури се причиняват не от СМЕ изобщо, а от магнитни облаци-подклас на СМЕ, характеризиращи се с повишено магнитно поле и плавно въртене на неговите компоненти. Само магнитните облаци, а не всички СМЕ имат вариации на геоэффективността в течение на слънчевия цикъл. В слънчев максимум процентът СМЕ, които са магнитни облаци, е малък, което е причина за

малкия процент СМЕ, предизвикващи геомагнитни бури. В слънчев минимум почти всички СМЕ са магнитни облаци, но техният брой и геоэффективност са малки.

Открита е 22 годишна периодичност в скоростта на въртене на Слънцето, в параметрите на слънчевия вятър и в скоростта на въртене на Земята. Намерена е връзка между параметрите на въртенето на Слънцето и флукуациите в скоростта на въртене на Земята.

Прогнозирано е, че през следващите десетилетия естествените фактори ще работят в посока на понижение на температурата на Земята.

### **3.2. Разширяване и обогатяване на знанията за изучаваните обекти**

#### **По точка 2.1:**

Показано е, че при наличието на два преобладаващи йона, което е често явление във F слоя на йоносферата, по данните от цилиндричната електростатична сонда могат да се определят техните относителни концентрации. Т. е. доказано е, че тя има някои, макар и ограничени, мас-спектрометрични възможности.

При създаването на прибора Сонда на Ленгмюр за експеримента Обстановка за първи път в България беше реализирана безжична комуникация. Това дава възможност за следене в реално време на работата на прибора и взимане на оперативно решение за промяна на режима. Създадена е възможност за презареждане на процесора с нови програми по време на полета. По време на наземните изпитания понякога възникват непредвидени ситуации, които е много трудно да бъдат диагностирани по липса на достатъчно информация, защото работата на приборите се следи само по косвени данни. При разработената от нас постановка се следи не само целия поток информация към и от прибора, но и се наблюдава непрекъснато състоянието на процесора.

#### **По точка 2.3:**

Установено е, че в повечето случаи ориентацията на областта на Слънцето, която е източник на СМЕ, съвпада с ориентацията на магнитното поле в магнитния облак на орбитата на Земята. В случаите, когато такова съвпадение не се наблюдава, СМЕ не е магнитен облак.

Геоэффективността на бързия слънчев вятър – зависи основно от скоростта на потока слънчев вятър. Предварителната оценка на тази скорост е много важна за прогнозиране на космическото време. Показано е, че съществува силна корелация между скоростта на бързия слънчев вятър и контраста на коронарната дупка, която е негов източник.

На базата на данните от обсерваторията Wilcox за фотосферното магнитно поле, спътниковите данни за междупланетното магнитно поле (ММП) на орбитата на Земята и скоростта на въртене на Земята е установено, че вариациите в скоростта на въртене на Земята са свързани с Ву компонентната на ММП и със слънчевото фотосферно магнитно поле.

Установено е, че за времеви мащаби от порядъка на десетилетия системата Земя-атмосфера не може да се смята за затворена. Атмосферната циркулация сама по себе си не може да обясни промените в скоростта на въртене на земята.

Установено е, че при преобладаващи потоци бърз слънчев вятър и ниски стойности на слънчевия ултравиолет циркулацията е по-зонална, докато при високи стойности на слънчевия ултравиолет и малък брой потоци бърз слънчев вятър тя е по-меридионална. Различните ефекти от двата типа слънчева активност върху

атмосферната циркулация и вековите вариации на относителния им принос са естествено обяснение за промяната на корелацията между слънчевата активност и климата.

### 3.3. Приложение на научните постижения

Кандидата е участвал в създаването на 6 прибора за космически изследвания, на 4 от които е ръководител.

При разработването на тези прибори е показано, че цилиндричната електростатична сонда има някои, макар и ограничени, мас-спектрометрични възможности (В6).

Определена е точността на измерване на йонни параметри с цилиндрична сонда на Ленгмюр (P19). Установено е влиянието на замърсяването и покритието на сондата (P19) върху точността на определяне на електронната температура.

За първи път в България е реализирана възможността за безжична комуникация при прибори за космически изследвания (P3).

### 4. Цитирание и значимост

Тези два показателя са в пряка зависимост от включването на кандидата в наши и чуждестранни колективи по актуални проблеми на космическите изследвания през последните 20-25 години, активно лично участие в множество научни и научно-организационни мероприятия, а също голям брой публикации в списания с импакт фактор и други списания и специализирани (тематични) сборници на английски език.

Списъкът на забелязаните цитати на представените за рецензиране публикации: включва общо 97 заглавия. От тях цитати има в следните списания с импакт фактор: Doklady Earth Sciences (1 x 0.49=0.49), Geomagnetism and Aeronomy (1x0.51=0.51), Atmospheric and Oceanic Physics (1 x 0.59 = 0.59), Advances in Space Research (3 x 1.076 + 1x1.18 + 1x1.24 = 5.648), Research in Astron. Astrophys.(1x0.856=0.856), Nat. Hazards Earth Syst. Sci.(1x1.826=1.826), Modern Physics Letters A (1x1.34=1.34), MNRAS (1x5.23=5.23), Astronomy & Astrophysics (1x4.48=4.48), Astrofizika (1 x 0.543 = 0.543), Geophysical Research Letters (1x4.46=4.46), New Astronomy (1x1.24=1.24), Natural hazards and Earth system sciences (4x1.792=7.168), Astrophysics and Space Science (1 x 1.437 = 1.437), Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (2 x 1.579 + 1 x 1.75 = 4.908), Antennas and Propagation (1x2.46=2.46), Journal of Geophysical Research (3 x 3.44 = 10.32), Physics and Chemistry of the Earth (1 x 0.917 = 0.917), Annales Geophysicae (2x1.62=3.24), International Journal of Environmental Science and Technology (1 x 1.79 = 1.79), Quaternary International (1x2.13=2.13), Solar Physics ( 1 x 3.386 = 3.386) Space Physics (1 x 3.303 + 2 x 3.44 = 10.183), The Astrophysical Journal (1 x 7.436 = 7.436), Water Resour. Res ( 1 x 2.737 = 2.737).

Общият импакт фактор от тези цитати е 78.365, което при общ импакт фактор на представените за рецензиране публикации на автора от 10.538 носи средно около 7.437 единици на 1 авторова единица.

Astrophysical data system ([http://adsabs.harvard.edu/abstract\\_service.html](http://adsabs.harvard.edu/abstract_service.html)) намира 48 статии с участието на Б. Киров, които са цитирани 101 пъти без автоцитати. Хирш индекс=6. Статиите са четени 4,391 пъти и са свалени 1,404 пъти.

SCOPUS (<http://www.scopus.com/home.url>) намира 27 статии с участието на Б. Киров, които са цитирани 118 пъти без автоцитати и 127 пъти с автоцитати. Хирш индекс=7. (SCOPUS практически не съдържа информация за цитати преди 1996 г.)

Publish or Perish (<http://www.harzing.com/pop.htm>) намира 105 статии с участието на Б. Киров, които са цитирани 316 пъти с автоцитати. Хирш индексът е равен на 10.

## **5. Личният дял на кандидата в приносите**

По принцип, при колективни публикации, въпросът кой автор има по-голям принос е сложен, освен ако не е следвано някакво прието, явно или неявно, правило: азбучен ред на имената, техническа помощ и др. Обикновено, първият автор има най-големия принос за написването на публикацията, а останалите са допринесли за нея по реда на изброяване. Като припомня, че от представените в конкурса 48 работи Б. Киров е самостоятелен автор или първи съавтор в 9 случая, а втори съавтор в 10 от публикациите, става ясно, че личният му дял в приносите е съществен.

## **6. Критични бележки**

Не приемам за рецензиране публикациите: I5, I7, P10, P14 в областта „Йоносферни смущения, свързани със земетресения“. В посочените по-горе публикации Б. Киров е автор в края на списъка на авторите т.е. неговият принос е относително малък, а и аз никога не съм приемал „йоносферните предвестници на земетресения“ за сериозна наука.

Изненадва ме малкият брой (1 доклад) на публикациите по резултатите от Сондата на Ленгмюр от комплекса „Обстановка“ на МКС. Както е отбелязано в материалите на кандидата по конкурса: „Сондата е монтирана на станцията на 19 април 2013 и досега работи успешно“. Тази малка публикационна активност може да се обясни или със загуба на интерес в областта или с проблеми при обработката и интерпретацията на данните.

Последните изследвания на кандидата в областта на „Дългопериодични вариации на геомагнитната активност и техните слънчеви източници“ все още не са публикувани в западни списания с импакт фактор. Част от тях са все още само доклади. Част от тях са в списанието „Геомагнетизм и аерономия“. Независимо от това, че високо ценя списанието „Геомагнетизм и аерономия“, препоръчвам на кандидата, да напише и публикува например в *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* обзор по последните си резултати, които да достигнат до по-широка научна аудитория от цял свят.

Електронното копие на статията “P18\_22Year-Rotation.pdf” е завъртяно на 180°, нечетливо е и трудно може да бъде използвано в рецензията. Същото важи и за статията „Possible Ionospheric Precursors of the April 04, 1998 Earthquake in Italy from Ground-Based Vertical Ionospheric Sounding“.

## **7. Други данни за кандидата и лични впечатления**

Познавам кандидатът от 1978 г., когато дойде от Университета в Милано, Италия в ЦЛКИ-БАН. Запознат съм добре и със неговите постижения в областта на приборостроенето. Макар и доста късно в своята научна кариера Б. Киров защити успешно докторска дисертация и показва, че е способен да преодолее този в много отношения за него формален акт и да стъпи на пътя на формализираното научно израстване. Успешното участие в конкурса за „доцент“ преди 3 години и сегашният конкурс за „професор“ са последните постижения в научната кариера на Б. Киров, която се изпълни успешно в последните 7-8 години и той доказва възможностите си да бъде сред водещите учени в института,

## 8. Заключение

Въз основа на гореизложените положителни оценки, съобразени с изискванията на ЗРАСРБ, правилника за неговото прилагане и Правилника за академичното развитие на БАН и ИКИТ-БАН считам, че доц. Боян Борисов Киров, участник в конкурса за професор в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки; научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство (слънчева активност и влиянието ѝ върху климата)“, за нуждите на секция “Космически климат” обявен в „Държавен вестник“ бр.13 от 17.02.2015 (стр. 39 No 100) в Института за космически изследвания и технологии при БАН – София, напълно отговаря на всички условия и изисквания да заеме академичната длъжност „професор“ и предлагам на уважаемото научно жури да гласуват за това.

Рецензент:

*1/11/*

(проф. д.ф.н. Цветан Дачев)

София, 21.05.2015 г.

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

*Дачев*

