



## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Александър Борисов Благоев, СУ

по конкурса, обявен в „Държавен вестник”, бр.74 от 14.09.2018 за нуждите на секция “Космически климат” към Института за космически изследвания и технологии (ИКИТ) на БАН, за академичната длъжност доцент в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, направление 4.1. Физически науки; научна специалност Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство (вариации на слънчевия вятър и влиянието им върху геомагнитната активност) с единствен кандидат д-р Симеон Недков Асеновски, главен асистент в Института за космически изследвания и технологии на БАН.

### I. Кратки биографични данни за д-р Симеон Асеновски

Главен асистент Симеон Асеновски е роден на 4 юли 1983 год. в гр. Смолян. След завършване на средно образование в гр. Чепеларе той постъпва във Физическия Факултет към Софийския Университет, където от 2002 до 2006 г следва бакалавърския курс по Космична Физика, след това от 2007 до 2009 е в магистърския курс по Теоретична и Математическа физика и, практически едновременно с това, от 2008 до 2010 следва магистърския курс по Космична физика на Физ. Ф-т. Бакалавърската и магистърските дипломи на д-р Асеновски показват, че той е бил отличен студент.

В периода 2010 - 2011г. той е физик в ИКИТ, а през 2012 - 2013 е физик в Института по механика на БАН. От 2013 г. е асистент, а от 2014г. е главен асистент към ИКИТ на БАН. В периода 2009 – 2013 е редовен докторант към ИКИТ. През 2013 г. Симеон Асеновски защитава докторска степен по физика, на тема „Въздействие на космичните лъчи върху йонизационното състояние на атмосферата и йоносферата“.

От приложената автобиография се вижда, че д-р Асеновски е получил допълнителна квалификация в рамките на специализирани курсове, които са повишили професионалната му култура в избраната от него научна област.

### II. Научна и приложна дейност на кандидата

#### 1. Общо описание на научната продукция

Д-р С. Асеновски участва в конкурса с 24 научни публикации (**Списък I**), разпределени както следва:

12 журнални статии, 7 от които са в списания с импакт фактор, и 12 доклада на международни конференции с пълен текст.

Статиите с импакт фактор са в списанията, съответно: Geomagnetism and Aeronomy (3 работи), Journ. Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (2 работи) и по една работа в AIP Conference Proceedings и в Доклади на БАН.

Публикациите в реферирани журналы са в доклади на конференциите: *Scientific Conference with International Participation on SPACE, ECOLOGY, SAFETY (SES)*: Proceedings SES VIII (2012) – 2 доклада, Proceedings SES XIV (2018) – 2 доклада;; *Solar and Solar-Terrestrial Physics (Солнечная и солнечно-земная физика)*: Proceedings of the XVIII Sol.and Solar-Terrest. Phys. Conf. (2014) – 1 доклад, Proc. of XIX Sol.and Solar-Terrest. Phys. Conf. (2015) – 1 доклад, Proc. of XX Sol.and Solar-Terrest. Phys. Conf. (2016) – 1 доклад, Proc. of XXII Sol.and Solar-Terrest. Phys. Conf. (2018) – 1 доклад;; *Workshop “Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere”*: Proceedings of VIII Workshop “Solar Influences...” (2016) – 1 доклад; Proceedings of X Workshop “Solar Influences...” (2018) – 1 доклад

Proceedings of the Intern. Conf. Gringauz 100: Plasmas in the Solar System (2018) – 1 доклад.

В 11 от тези публикации той е пръв автор.

Пълният списък на публикациите (**Списък II**), на д-р Асеновски включва 36 работи с общ импакт фактор 11,02.

## **2. Отражение на научната продукция на кандидата и използването ѝ**

Според данните, предоставени от кандидата, са забелязани 41 независими цитирания на всички негови публикации. Индексът на Хирш е : 6.

## **III. Характеристика на научната и научно-приложната дейност на кандидата.**

### **1. Кратък преглед на научната продукция**

Научните трудове на кандидата са съсредоточени главно в две направления, които могат да бъдат класифицирани по следния начин:

А. Фундаментални изследвания на процеси свързани със слънчевата активност и космическото време

Б. Обработка и анализ на експериментални данни от сондови измервания в околоземното пространство.

Според авторската справка за приносите, публикациите по т. А са 17. Това показва, че именно в това направление са насочени основните усилия на кандидата. Всъщност така определената тематика в т. А е твърде широка. Конкретните области в нея, по които е работил д-р Асеновски могат да се класифицират по следния начин: **A1**. Слънчева и геомагнитна активност (публикации №№ 2, 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 17 от списък I), **A2**. Вариации на високоскоростните потоци слънчев вятър (публикации №№ 13, 19, 21, 22 от списъка), **A3**. Параметри на слънчевия вятър (публикации №№ 23, 24 от списъка) и **A4**. Въздействие на космическите лъчи върху околоземното пространство (публикации №№ 4, 8 от списъка).

По точка **Б** в списъка са посочени публикациите са №№ 6, 11, 15, 16, 18 от списъка.

## 2. Научни приноси

В авторската справка са изброени всички приноси на кандидата, но аз ще се спра на най-важните, а именно: По точка **A1 (слънчева и геомагнитна активност)** д-р Асеновски е работил по няколко теми, първата от които е геомагнитната активност по време на минимума на слънчевата активност (слънчев минимум). Съществуват няколко механизма, чрез които звездата влияе на планетата и на нейното магнитно поле. Такива са например т.н. слънчев вятър, както и короналните изхвърляния на маса (CME). Слънчевият вятър е поток от плазма с висока температура ( $T \sim 10^5$  K) и ниска плътност ( $n \sim 10$  cm<sup>-3</sup>), който се разпространява със скорости в интервала (200÷800 km/s) в хелиосферата. Бързият слънчев вятър (HSS) е със скорост в интервала (500÷800 km/s). Както бързият, така и бавният слънчев вятър могат силно да се смутят от големи, бързо движещи се формирания от плазма, наречени интерпланетарни коронални масови изригвания (ICMI). Последните са проява на CME.

Две от работите от списък I (5 и 7) са посветени на геомагнитната активност по време на слънчевия минимум. В тях е установено че: (1) Нито частта от времето, на която е подложена Земята на влиянието на HSS, нито броят на HSS не са довели до значими ефекти върху средната геомагнитна активност в периода на слънчевия минимум. Увеличеното време на влияние на HSS

между 21 и 24 слънчеви цикъла не е довело до по-висока геомагнитна дейност, а точно обратното. Оказва се, че факторът, свързан с HSS, който е важен за геомагнитната активност, са вътрешните свойства на бързия слънчев вятър и най-вече налягането в плазмата в него. Постоянното намаляване на налягането през последните четири слънчеви минимума води до пониска средна геомагнитна активност. (2) Друг важен фактор, предизвикващ промени в геомагнитните смущения са фоновия слънчев вятър (BSW). Показано е, че BSW съдържа два компонента: - бавен фонов слънчев вятър и бърз такъв: Скоростта на бавния BSW не превишава 450 km/s. Неговият източник е хелиосферния токов слой. Геомагнитните смущения, причинени от бавния BSW, са сравнително слаби. Усредненият индекс  $A_p$  е в интервала 3–10. Скоростта на бързия фонов слънчев вятър е над 490 km / s. Той е по-геоефективен от бавния BSW и неговия индекс  $A_p$  е в интервала 12–22. Бързият BSW има същите свойства като HSS и вероятно те имат същия произход – короналните дупки.

В публикации 9, 10 и 12 се разглежда влиянието на хелиосферния токов слой върху вариациите на геомагнитната активност. Хелиосферният Токов Слой (HCS) е една сложна по форма, динамична повърхност (дебелината на HCS е от порядъка на 10000 km на 1 AU), която разделя хелиосферата на две зони с различна полярност на магнитното поле. По време на минимума на слънчевата активност равнината на HCS съвпада с равнината на слънчевия екватор. Орбитата на Земята пресича повърхността на хелиосферния токов слой от 20 до 45 пъти. По време на тези пресичания се регистрират геомагнитни смущения. В интервал от един ден около времето на пресичане се наблюдава понижаване на стойността на геомагнитния индекс  $Dst$  и съответно повишаване на  $A_E$  индекса. Полярността на междупланетното поле, а така също различните фази на слънчева активност не оказват влияние върху поведението на тези индекси по време на пресичането.

В статия 14 е показана възможността за предсказване на слънчевия максимум **чрез анализ на геомагнитната активност**. На базата на съществуваща корелационна връзка между максимума на слънчевото диполно поле по време на намаляващата слънчева активност и амплитудата от предстоящия максимум на следващия цикъл, може да се оцени големината на този следващ максимум. Направени са били оценки за минималната геомагнитна активност между Слънчевите цикли 24 и 25 и е прогнозирано, че  $A_p$  индексът ще има стойност 5, което дава основание да се направи прогнозата, че максималният брой слънчеви петна в цикъл 25 ще е около 50-55.

Характеристиките на бързия слънчевия вятър (HSS) и неговото взаимодействие със земните геофизични системи са разгледани в 5 статии (работи 13, 21, 22, 23 и 24 от Списък I). В работа 13, на базата на експериментални данни за параметрите на HSS близо до Земята, са показани вариациите на бързия слънчев вятър през последните 4 Слънчеви цикъла (21 ÷ 24). Характерните параметри на HSS през Слънчеви цикли (21 ÷ 23) се оказват подобни, но това не е така за последния 24 цикъл. За него са определени 302 HSS събития и са изчислени техните максимални скорости. Въобще този период е с много ниска слънчева активност. В статия 23 са определени вариациите, както на бързия, така и на бавния слънчев вятър за 24 Слънчев цикъл.

Статия 21 е посветена на изследване на различните характеристики на слънчевия вятър като функция на различната полярност на слънчевото магнитно поле. Известно е, че полярността на слънчевото магнитно поле на отделните полусфери се сменя средно през 11 години, а самата смяна се наблюдава в периода на максимум на слънчевите петна. Приведени са годишни цикли на усреднените параметри на слънчевия вятър, както и компонентите на междупланетното магнитно поле,  $V_x$  и  $V_y$ . . Налягането и плътността нямат годишна цикличност при различните полярности, но се характеризират с различни по големина стойности.

Работа 24 е посветена на вариацията на геомагнитното поле за относително дълъг период от време, когато Земята е под влиянието на високоскоростни потоци слънчев вятър.

**По т Б** Обработка и анализ на експериментални данни (Статии 6, 11, 15, 16, 18) Приведени са резултати от измервания със сонда на Ленгмюр на параметрите на плазмата в близост до корпуса на МКС в периода 2013-2015 г. От ВАХ се определят температурата и концентрацията на заредените частици, а така също и величината на плаващия потенциал. Показана е промяната на параметрите при преминаване на станцията през линията на екватора и терминатора. Много интересна е работата по определяне на фотоелектронния ток на сферична сонда. Използва се разликата в потенциалите на две сферични сонди, едната от които е засенчена. Получен е аналитичен израз за плътността на фототока от разликата в потенциалите, а така също и от пресмятане на съпротивлението на присондовия слой.

Извън тези направления са публикации 1 и 20 от списъка. Статията Tassev Y., Assenovski S<sub>2</sub> et al<sub>1</sub>, 2011, в Доклади на БАН очевидно е едно продължение на тематиката на докторската дисертация на кандидата, а статия Dancheva A., Asenovski S., 2018, в *Aerosp. Res. in Bulgaria*, е посветена на важния за екологията въпрос за дистанционния мониторинг посредством сателитна

регистрация в оптичния диапазон на термичното излъчване от сметището в Сухиндол. Вижда се че вариациите в данните корелират с динамиката на процесите на гниене и деградация в материала на битовите отпадъци и слабо зависят от климатичните промени.

Научната продукция на кандидата е апробирана посредством 41 доклада на специализирани научни конференции. В документите по конкурса е представен списък на тези участия.

Завършвайки краткия преглед на тази научна продукция съм длъжен да отбележа, че наукометричните й показатели надхвърлят изискванията, които се поставят при присъждане на званието „доцент“.

### 3. Научни проекти и договори.

Кандидатът е участвал в 7 научни проекта, като всичките те са свързани с тематиката на конкурса. Той е ръководител на колектива на 2 от тях – ДМ 04/4 „Изследване на импулсните проявления на слънчевата активност през 11 – годишния слънчев цикъл“ (ФНИ, Конкурс за финансиране на научни изследвания на млади учени - 2016) и ДФНП 112 „Вариации на фоновия слънчев вятър по спътникови и наземни данни“ (БАН).

### 4. Награди

Гл.ас. д-р Симеон Асеновски е отличен с награда на БАН „Иван Евстратиев Гешов“ за най-млади учени до 30 години за научни постижения в областта на науките за Земята и награда БАН „Професор Марин Дринов“ за млади учени години за научни постижения в направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“.

### IV. Заключение

Всичко изложено по-горе показва, че научната продукция и другите активи на кандидата напълно отговарят на изискванията, които Законът за развитие на академичния състав в Република България поставя за заемане на академичната длъжност „доцент“.

Това ми дава пълно основание да препоръчам на уважаваната комисия да предложи на НС на ИКИТ-БАН да избере на тази длъжност д-р Симеон Недков Асеновски.

25.01.2019

Рецензент:

/m/

(А. Благоев)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

*Асеновски*

