

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ по 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“ по тематика „Вариации на слънчевия вятър и влиянието им върху геомагнитната активност“

обявен в „Държавен вестник“, бр.74 от 14.09.2018, с единствен кандидат главен асистент д-р Симеон Недков Асеновски

Рецензент: проф. д-р Боян Киров – ИКИТ, БАН

Общи сведения за кандидата

Симеон Недков Асеновски се дипломира като магистър по Теоретична и математическа физика през 2009 г. и като Магистър по Космически изследвания през 2010 г. във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Научната степен доктор по физика получава през 2013 г. в Институт по космически изследвания и технологии към Българска академия на науките, като защитава дисертационен труд на тема „Въздействие на космическите лъчи върху йонизационното състояние на атмосферата и йоносферата“. В периода от 2013 до сега работи в ИКИТ – БАН последователно като асистент и главен асистент. 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 на БАН „Професор Марин Дринов“ за млади учени до 35 години за научни постижения в направление „Астрономия, космически изследвания и технологии“.

От 2010 год. Симеон Асеновски участва в 7 научни проекта, като всичките са свързани с тематиката на конкурса. 2 от проектите са под ръководството на кандидата – 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).

Представени документи

Документите за конкурса за заемане на академичната длъжност „доцент“ на д-р Симеон Асеновски са представени в съответствие с изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и правилниците за неговото прилагане, както и на специфичните изисквания на ИКИТ - БАН.

Наукометрични показатели

Кандидатът е представил общ списък с 36 публикации с общ импакт фактор 11.02. Пълният списък с доклади включва 41 заглавия, на 16 от тях кандидатът е първи автор. 30 доклада са изнесени на престижни международни форуми. Забелязаните до момента цитати са 41. Част от цитатите са от научни трудове, публикувани в престижни международни списания: 1 - The Astronomy and Astrophysics Review (IF 11.611), 1 - Space Science Reviews

(IF 9.327), 1 - Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (IF 5.194), 1 - Journal of Space Weather and Space Climate (IF 3.101), 1- Journal of Geophysical Research A: Space Physics (IF 2.75), 2 - Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (IF 1.492), 1 - Astrophysics and Space Science (IF 1.622), 1- Ann. Geophys. (IF 1.621), 1 - Advances in Space Research (IF 1.529) и др, което показва международната видимост на кандидата.

В предоставената „Справка за минимални изисквани точки по групи показатели“ кандидатът е структурирал представените за рецензиране 24 научни публикации според изискванията на **Постановление No. 122 от 29 юни 2018 г.** за изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България.

Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация - **12 публикации (3 самостоятелни)**, Реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни издания, в които са публикувани работите са както следва: 2 - Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (IF 1.492), 3 - Geomagnetism and Aeronomy (IF 0.555), 1 - AIP Conference Proceedings (IF 0.246), 1 - Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences (Доклади БАН) (IF 0.270), 4 - Aerospace Research in Bulgaria, 1 - Bulgarian Astronomical Journal. **10 (1 самостоятелна)** от тях са използвани за Минималните изисквани точки по **Група от показатели В, Показател 4 – Хабилитационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация** (Броя на точки за всяка публикация за Показател 4 е $60/n$, където n е броя на авторите на статията.). **Общият брой точки на кандидата по група показатели В е 211,57 при изисквани 100.**

Двете самостоятелни статии „Solar cycle by a look of high speed solar wind streams variation“, публикувана в Aerospace Research in Bulgaria, както и „Solar Wind Parameters in Positive and Negative Solar Magnetic Field Polarity“, публикувана в Bulgarian Astronomical Journal – списания, които са реферирани и индексирани в SCOPUS, са използвани при определяне на точките на Група от показатели Г. Взимайки предвид тези статии, както и още 12 научни публикации (6 самостоятелни), в нереферирани списания с научно рецензиране, **общият брой точки на кандидата по Група от показатели Г е 225,68. при изисквани 200.**

Забелязани са **41** цитата. Съгласно Постановление No. 122 от 29 юни 2018 г. за изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България, тези цитати спадат към **Група от показатели Д, Показател 10 – Цитирания или рецензии в научни издания, реферирани или индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация или в монографии или колективни томове.** Броят на точки, които отговарят на този показател, за едно цитиране е **5. Общия брой точки от забелязаните цитати е 205 при изисквани 50**

Участия в научни форуми

За периода от 2008 до 2018 гл. ас. д-р Симеон Асеновски е участвал в 41 различни научни форуми, на които е представил 41 доклада. След защитата на дисертационния си труд той участва в 23 международни научни събития, където е представил 23 доклада.

Тематика, актуалност на научни проблеми и научни приноси

Основните научни интереси и преобладаващата част от научните трудове на кандидата са съсредоточени в две главни направления:

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

Тук могат да бъдат причислени изследванията на кандидата върху:

Геомагнитна активност по време на слънчев минимум

През 2014 година кандидатът заедно с други съавтори, публикува статия, която поставя основите на изследване, свързано с поведението на геомагнитната активност по време на слънчев минимум. Заключениета, които са направени за този период, са че два са основните фактора, влияещи на геомагнитните смущения – дебелината на хелиосферния токов слой и параметрите на слънчевия вятър, които не са свързани с HSS и CME. Това изследване е значително разширено в следващата публикация (2015 г.) по поставения проблем. То е извършено на базата на експериментални данни за периодите на последните четири слънчеви минимума между 21 и 24 слънчев цикъл. Категорично е установено, че по време на слънчев минимум влиянието на HSS и CME върху осреднената геомагнитна активност е незначително. Показано е, че важен фактор за геомагнитните смущения по време на слънчев минимум е така нареченият фонов слънчев вятър (background solar wind, BSW). Това е тази компонента от слънчевия вятър, която не е свързана с HSS или CME. Фоновият слънчев вятър може да бъде разделен на бавен фонов (със скорости, по малки от 450 км/с) и бърз фонов слънчев вятър (със скорости над 450 км/с). Оказва се, че влиянието върху геомагнитната активност на тези два вида фонов вятър е различно.

Хелиосферен токов слой и геомагнитната активност

В няколко публикации (*Asenovski 2016; Asenovski2 2016; Asenovski 2017*) гл. ас. С. Асеновски изследва влиянието на хелиосферния токов слой върху вариациите на геомагнитната активност. Хелиосферният токов слой е динамичен междупланетен физически обект, който се влияе от слънчевата активност и който разделя хелиосферата на две области с различно по полярност магнитно поле. По време на слънчев минимум той почти съпада с равнината на слънчевия екватор и е почти перпендикулярен по време на слънчев максимум. Ежегодно Земята пресича хелиосферния токов слой от 20 до 45 пъти. В тези публикации е показано, че по време на тези пресичания се наблюдават геомагнитни смущения. Един ден около времето на пресичане се наблюдава понижаване на стойността на геомагнитния Dst индекс и съответно повишаване на AE индекса. Поведението на тези индекси по време на пресичане не зависи от полярността на междупланетното поле и от различните фази на слънчева активност.

Предвиждане на слънчевия максимум чрез анализ на геомагнитната активност

Предвиждането на слънчевата активност за следващите слънчеви цикли е актуален проблем и редица учени са насочили усилията към решаването му. През 2017 година гл. ас. Симеон Асеновски е един от съавторите на статия, свързана с предвиждането на следващ слънчев максимум (максимален брой слънчеви петна през цикъла) на базата на анализ на геомагнитна активност. За разлика от броя слънчеви петна, които достигат и нулеви стойности, геомагнитната активност винаги има някаква макар и малка ненулева стойност, която се характеризира с циклични вариации от цикъл в цикъл. В работата е показано, че нивата на геомагнитна активност по време на слънчев минимум зависят повече от параметрите на бавния и бързия слънчев вятър (магнитно поле, скорост, налягане), отколкото от дебелината на хелиосферния токов слой. Параметрите на бавния и бързия слънчев вятър са пряко свързани със слънчевото диполно магнитно поле. Нещо повече, намерена е квазилинейна връзка между максимумата на слънчевото диполно поле за даден

слънчев цикъл и минималното ниво на геомагнитната активност за края на същия и началото на следващия слънчев цикъл. Това позволява да се правят предвиждания за минимума на геомагнитната активност доста преди започването на новия цикъл. 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 предвижда големината на следващия максимум. Направени са оценки за минималната геомагнитна активност между слънчевите цикли 24 и 25 (изразени чрез геомагнитния ap индекс), която се очаква да има стойност $ap=5$. Това дава основание да се счита, че слънчевият максимум за 25 слънчев цикъл ще е от порядъка на 50-55 слънчеви петна.

Високоскоростни потоци слънчев вятър и геомагнитна активност

Максимумът на появяване на геоефективни коронални дупки е по време на намаляващата фаза на слънчева активност. Те са източник на високоскоростни потоци слънчев вятър, които причиняват значителни геомагнитни смущения. На базата на експериментални данни за поведението на Kp индекса за периодите на намаляващата фаза на слънчева активност за последните четири слънчеви цикъла (21-24), кандидатът прави сравнение на поведението на геомагнитното поле за периоди с максимално голямо влияние на HSS (*Asenovski1, 2018*).

Високоскоростни потоци слънчев вятър през последните четири слънчеви цикъла

В няколко публикации (*Asenovska and Asenovski, 2017; Asenovski2, 2018; Asenovski3, 2018; Asenovski4, 2018;*) е изследвано поведението на високоскоростните потоци слънчев вятър за периода на активно измерване на параметрите на слънчевия вятър (последните четири слънчеви цикъла). За слънчевите цикли 21 – 23 са използвани налични каталози за определяне на отделните събития по време. За последния 24 слънчев цикъл е разработен и използван критерий за определяне на преминаващи потоци бърз слънчев вятър и са изолирани 302 отделни събития. Показано е, че по време на фазата на намаляваща слънчева активност освен максимум при регистриране на отделните събития, съществува и максимум на продължителността на отделните потоци, който е от порядъка на 8-10 дни. За слънчевите цикли 21 – 23 има ясно изразен максимум при регистриране на максималната скорост на отделните събития, докато при Слънчевия цикъл 24 такъв максимум не се наблюдава. Изчислени са средните стойности на параметри на HSS за слънчевите цикли 21 – 24. Осреднените стойности на налягането, температурата, плътността както и скаларното магнитно поле на HSS през 24 Слънчев цикъл са значително по-малки в сравнение с тези от предишните три цикъла.

Параметри на слънчевия вятър и връзката им с полярността на слънчевото магнитно поле

През 2018 г. е приета за публикуване статия (*Asenovski5, 2018*), която показва изследване на поведението на различните параметри на слънчевия вятър по време на различна полярност на магнитното поле на Слънцето. Показани са ясни годишни цикли на няколко от осреднените параметри на слънчевия вятър, като V_x и V_y компонентите на междупланетното магнитно поле, скоростта на слънчевия вятър. Налягането и плътността не се характеризират с годишна цикличност при различните полярности, но се характеризират с различни по големина стойности. Направен е извода, че знаейки

полярността на магнитното поле на Слънцето, ние може да предвиждаме сезонното поведение на някои от параметрите на слънчевия вятър.

Въздействие на космическите лъчи върху околоземното пространство

Като продължение на работата по дисертацията, която е свързана с йонизационното въздействие на космическите лъчи върху земната атмосфера и йоносфера, са били публикувани статиите: *Velinov et al., 2013; Asenovski et al., 2016*. В тях са показани резултати на модела CORIMIA, относно йонизацията на средната атмосфера при Слънчевото протонно събитие от 13 декември, 2006 година. Разгледани са въздействията на галактичните космични лъчи, слънчеви енергетични частици и аномални космични лъчи върху атмосферата и йоносферата на Земята.

2. Обработка и анализ на експериментални данни

Към второто направление спадат изследванията на кандидата върху:

Обработка и анализ на данни от измервателна станция OBSTANOVKA

В няколко публикации са показани резултати от обработката на експериментални данни от сонда на Ленгмюр, част от международният измервателен комплекс OBSTANOVKA, който е монтиран на Международната космическа станция (МКС). Данните са за периода 2013-2015 година и характеризират поведението на температурата и плътността на плазмата в непосредствена близост до корпуса на станцията, както и плаващия потенциал. Показани са ефектите върху тези параметри, свързани с пресичане на екватора и терминатора.

Определяне на фототока на сферична сонда

Кандидатът заедно с колектив е разработил метод за определяне на фотоелектронния ток на сферична сонда, проектирана за измерване на електричното поле по метода на двойната сонда. Метода е бил проверен и потвърден по данни от спътника Интеркосмос-България-1300. Използвани са интервалите от време, когато една от двете сонди е засенчена. През 2018 г. е публикувана статията (*Determining the Photocurrent of Spherical Probes From One-Sonde-Shading Electric Field Data, Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics, Vol 167, pp. 233 - 242.*), описваща метода и експерименталното му потвърждение. Определянето на фотоелектронния ток на сондата е изключително важно условие за правилната интерпретация на резултати от измерванията, извършени с нея.

В заключение на изложено дотук, смятам че гл. ас. Симеон Асеновски е изграден учен в областта на темата на конкурса.

Поради това препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да предложат на НС на ИКИТ-БАН да избере д-р Симеон Недков Асеновски на академичната длъжност „доцент” в секция „Космически климат” на ИКИТ-БАН.

22.01.2019 г.

Рецензент:

проф. Боян Киров/

ВАРНО С ОРИГИНАЛА

