

РЕЦЕНЗИЯ

на проф. дфн Дора Панчева
член на НЖ за избор на академичната длъжност “ДОЦЕНТ” за нуждите на
секция “Физика на йоносферата” при департамент “Геофизика” към НИГТГ-БАН
Конкурс обявен в ДВ бр. 46 от 26.05.2023 г.
НЖ е назначено със заповед № 01-176 от 30.06.2023 г. на Директора на НИГТГ-БАН.

Област на висше образование: 4 “Природни науки, математика и информатика”

Професионално направление: 4.4 “Науки за Земята”

Научна специалност: “Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”

Кандидати: гл. ас. д-р Мария Стефанова Стойчева-Шамати (единствен кандидат)

1 Удовлетворяване на научните и наукометрични критерии и изисквания за заемане на академичната длъжност ‘ДОЦЕНТ’ в Област 4, Професионално направление 4.4

Кандидатът гл. ас. д-р М. Стойчева-Шамати удовлетворява не само минималните изисквания за страната, но и изискванията на НИГТГ-БАН, като повечето от тях са значително превишени. Така например съгласно изискванията на НИГТГ-БАН в група В при изисквани 100 точки кандидатът има **206**; в група Г при необходими 220 точки кандидатът има **235.39**; в група Д при изисквани 60 точки кандидатът има **61**, и в група Е при необходими 30 точки кандидатът има **130**. Удовлетворяването на наукометричните критерии е надлежно доказано чрез подробно представен списък на статии, цитати, ръководство и участие в проекти и др. за всяка научна група поотделно.

2 Данни от творческата биография на кандидата

Гл. ас. д-р Мария Стойчева-Шамати е родена на 20 февруари 1973 г. в гр. Исперих. Завършва висше образование, магистър по физика, със специалност геофизика в Софийски Университета “Св. Кл. Охридски”, Физически факултет през 2000 г. През май 2001 г. постъпва на работа като проучвател в Геофизичен Институт – БАН и като такъв остава до 2005 г. През този период основната ѝ дейност е свързана с анализ и интерпретация на геофизични данни. В интервала от ноември 2003 г. до март 2004 г. кандидатът е на специализация в University of Ioannina, Greece. През 2005 г. е обявен конкурс и Мария Стойчева-Шамати става научен сътрудник към секция “Физика на йоносферата” в ГФИ-БАН като научните ѝ интересите са насочени към изучаване вариациите на телуричните токове и на геомагнитното поле в ULF (ултра-нискочестотния) диапазон. От 27 април 2010 г. до сега кандидатът е главен асистент в департамент “Геофизика”, секция „Физика на йоносферата“ към НИГТГ-БАН. В периода от 2012 г. до 2014 г. тя работи върху дисертация по Научната специалност “Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”, която е на тема: *“Вариабилности на магнитното поле на Земята в ULF диапазона. Идентифициране*

на източниците на смущения” и след успешна ѝ защита получава научно образователната степен “доктор“ на 07 октомври 2014 г.

3. Общо описание на представените материали

В конкурса за доцент М. Стойчева-Шамати участва с **24** авторски труда, разпределени както следва: (а) **10** публикации в списания с импакт фактор (IF) и/или импакт ранк (SJР) в световно известните бази данни Scopus, Web of Science, ERIH+; (б) **2** публикации в реферирани и/или индексирани списания без импакт фактор, в световни бази с научна информация, и (в) **12** публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томовете. Освен посочените по-горе публикации кандидатът има още **6** публикации, които не са включени в конкурса. Те могат да се причислят към раздела публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томовете. По-подробно ще бъдат рецензирани само тези авторски работи, които са включени в конкурса за доцент и които не са били използвани при защитата на докторската дисертация и в конкурса на кандидата за главен асистент, но приносите се вземат пред вид от всички трудове.

Върху публикациите на кандидата включени в конкурса са забелязани **20** цитата, като **6** от тях са в списания с импакт фактор (IF) и/или импакт ранк (SJР) в световно известните бази данни Scopus, Web of Science, ERIH+; **3** в реферирани и/или индексирани списания без импакт фактор, в световни бази с научна информация, и **11** в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томовете. Това показва, че научните резултати на кандидата са добили известност и са полезни за научната общност.

Резултатите от научните изследвания освен с публикации се рекламират и с представянето на доклади на научни форуми. Кандидатът е участвал в **19** конференции и симпозиуми от които **4** са национални и останалите **15** са международни форуми, проведени както у нас така и в чужбина. Членството на кандидата в Дружеството на геофизиците в България, както и в Съюза на физиците в България, е индикация за нейната силна принадлежност към сродната научна общност в страната ни.

4. Обща характеристика на научната и научно приложната дейност

Изследване на взаимодействията в системата слънчев вятър-магнитосфера-йоносфера-атмосфера са особено важни, както за изясняване на процесите определящи космическото време така и на тези свързани с изменението на климата, и поради това са обект на интензивно изучаване през последните години. Основните научни интереси и преобладаващата част от научните трудове на М. Стойчева-Шамати принадлежат на част от тези процеси на взаимодействие и са насочени към изучаване преноса на енергия от слънчевия вятър към околоземното пространство чрез ULF вълни, регистрирани в геомагнитното поле. Това са вълни принадлежащи на честотния интервал 0.001-5 Hz, чийто спектрални и поляризационни характеристики предоставят важна информация водеща до идентифициране на източниците им на вариабилност. Прилагането на съвременни методи за анализ на данни позволява да се изследват пространствените и времеви разпределения на тези геомагнитни смущения и на енергийния им баланс, както и на връзката им с параметри на слънчевия вятър и на процеси свързани с магнитосферата.

Представените по-горе важни проблеми намират отражение в творческата дейност на кандидата, като научните ѝ публикации са съсредоточени в следните 4 (четири) области на изследване: (а) глобални и локални характеристики на ULF вариациите по време на смутена геомагнитна обстановка; (б) спектрални характеристики на ULF вариациите на геомагнитното поле по време на спокойни в геомагнитно отношение периоди; (в) геомагнитни смущения имащи локално/регионално проявление, и (г) изследване на нанокompозитни материали. Научните изследвания на кандидата принадлежат към приоритетната за НИГТГ-БАН тематика: слънчево-земна физика.

Към научно-приложната дейност бих желала специално да отбележа, създаването на архив от два вида данни: (а) ULF вариации на електро-телуричния шум в диапазона 0.001-2.5 Hz, измерен със специалната апаратура в Крупник за периода 2003-2010 г., и (б) архив от вариациите на трите компоненти на геомагнитното поле с разделителна способност от 1 секунда, регистрирани с индукционен магнитометър в Панагюрище в интервала от 2003 г до сега с прекъсване между 2012 и 2016 г.

5. Научни приноси

Значимите резултати на М. Стойчева-Шамати, с малки изключения, са в областта на изследване характеристиките на ULF вариациите в компонентите на геомагнитното поле измерени чрез индукционен магнитометър в Геомагнитна обсерватория „Панагюрище“. За тази цел са разгледани както периоди на геомагнитни смущения с различна интензивност, така и спокойни в геомагнитно отношение периоди, като някои от тях са съпроводени или предшествани от земетресения или метеорологични смущения.

А. Ще започна с научно-приложен принос на кандидата в изграждането на системи за наблюдение на вариации на телурични токове и ултра-нискофреkwотни вариации на геомагнитното поле, както и важното следствие от този принос свързано със създаване на бази с данни от непрекъснати редове.

- През 2003 г, в сеизмична станция „Крупник“ е конструирана уникална система, специално предназначена за непрекъснато измерване на електрични сигнали в ULF спектъра (квази-статични и променливи електрични полета) от научен колектив в състав: проф. П. Неновски и гл. ас. д-р М. Шамати от НИГТГ-БАН, и проф. д-р Б. Бойчев от ИКИТ-БАН. На базата на тези измервания е проследена динамиката на ULF вариациите на електро-телуричния шум в точката на измерване при условията на ниска геомагнитна активност. Намерено е честотното разпределение на сигнала, което обхваща 7 подинтервала в рамките на диапазона 1mHz до 2.5 Hz. Определени са базовите честотни интервали, които са най-силно повлияни от геомагнитната активност. Тези научни резултати, публикувани в 5 от трудовете на кандидата които не са включени в конкурса, са важни и са използвани в последващи изследвания свързани с определяне на ниско-честотни източници на смущения в електричното и магнитното поле на Земята.
- От 2003 година до днес (с прекъсване в периода 2012-2016 г.) в Геомагнитна обсерватория „Панагюрище“ функционира индукционен магнитометър, част от южноевропейската магнитометрична мрежа (SEGMA), който е предназначен да регистрира вариациите на магнитното поле в ULF диапазона.

През 2016 г. кандидатът участва в инсталирането и валидирането на изцяло обновена и осъвременена апаратура, като от май 2016 г. тя работи в непрекъснат режим. Данните за вариациите на трите компоненти полето, са с резолюция 1 секунда, обработват се ежедневно и се съхраняват в електронен вид, като се поддържа електронна библиотека (*Г8-1, Г8-2, Г8-7*).

Б. Глобални и локални характеристики на ULF вариациите по време на смутена геомагнитна обстановка

- Изследвани са спектралните характеристики на геомагнитни смущения на средни географски ширини с характеристики на регулярните Pc3-5 (периоди: 45-600с.) пулсации. Чрез използвани на спектрални методи са получени локалните спектрални характеристики на геомагнитния шум, записан от индукционен магнитометър в Геомагнитна обсерватория „Панагюрище“, който е сравнен с данните и резултатите от други магнитометри, опериращи на средни географски ширини. Доказано е, че ULF вариациите в геомагнитния сигнал, свързани с геомагнитни смущения, имат глобален характер докато локалните особености се дължат на начина на разпространение на смущенията в пространството, както и част от тях произтича от вида на използвания магнитометър (*В4-5, Г8-6, Г8-8, Г8-9, Г8-11 и Г8-12*).
- По време на геомагнитни бури е изучена проявата на Pc3 и Pc5 пулсациите в различни фази на бурята, както и е показана връзката им с параметри на слънчевия вятър (скорост и динамично налягане) и с вариациите на южната компонента на IMF. Установено е, че геомагнитните пулсации на средни географски ширини, имат пряка връзка със стъпаловидните изменения в стойностите на динамичното налягане на слънчевия вятър и представляват амплитудно модулирани смущения в точката на измерване (*В4-5, В4-10*). Аз намирам тези резултати много важни и ще си позволя да предложа на кандидата да проведе сродни изследвания, но да се използват минутни данни за параметрите на слънчевия вятър и на южната компонента на IMF, като по този начин биха могло детайлно да се изучи влиянието на външния форсинг върху ULF вариациите на геомагнитното поле по време на геомагнитни бури.

В. Спектрални характеристики на ULF вариациите на геомагнитното поле по време на спокойни в геомагнитно отношение периоди

- Намерени са характерните особености на спектралните характеристики специално на Pc4 и Pc5 пулсациите при спокойни в геомагнитно отношение условия. Особено внимание е отделено на един случай, предшестван от силно земетресение в Турция, на 06.02.2023 г. с магнитуд M7.8, като е показано, че геомагнитните пулсации Pc3-4 нямат пряка връзка със сеизмичното събитие, а са глобално проявление с магнитосферно-йоносферен източник (*В4-6, Г7-2, Г7-12*). В тази част на изследвания също бих си позволила да направя следното предложение на кандидата: тъй като вече има доста дълъг ред от измервания на новия магнитометър в Панагюрище (от май 2016 г. до сега) би било полезно да се изследва денонощното разпределение на Pc пулсациите, както и техния сезонен ход при спокойни условия.

- Намерени са спектралните и поляризационни характеристики на кратко времеви (няколко секунди) и дълго времеви ефекти (часове) върху вариациите на трите компоненти на геомагнитното поле по време на мощна атмосферна буря придружена със светкавици; намерено е, че след период на силна светкавична активност стойността само на Z компонентата съществено се отклонява от средната си стойност за повече от 15 часа. Индуцираното напрежение от електрическа токова система е около 5 волта (B7-9).

Г. Геомагнитни смущения имащи локално/регионално проявление

- Регионални/локални вариации в магнитното поле на Земята, които се проявяват във вид на резки пикове в стойностите на геомагнитния вектор и които не могат да бъдат причислени към магнитосферни, йоносферни, атмосферни или антропогенни източници, но се предполага, че биха могли да имат директна или индиректна връзка с геодиманични или литосферни процеси (пред, ко и пост-сеизмични смущения) (B4-1, B4-7, Г7-2, Г8-3, Г8-4, Г8-5, Г8-10, Г8-12).
- Намерени са периодите от време, когато геомагнитният и микросеизмичен шум, свързан със значими сеизмични събития, проявяват висока степен на кохерентност помежду си (B4-1, B4-4). Показан е механичният отпечатък на сеизмичните вълни върху магнитни записи при магнитометри с компенсираща нишка по време на земетресения с магнитуд над $M=5$. За да се докаже, че този отпечатък е именно механичен, е извършено сравнение на записи, като са използвани данните от два типа магнитометри (fluxgate и search coil (индукционен)), опериращи в Геомагнитна обсерватория „Панагюрище“. При индукционния магнитометър не са наблюдавани механични въздействия от земетресенията (B4-8).

Д. Изследване на нанокomпозитни материали

- Симулирани са свойствата на алуминиеви матрици съдържащи нанобекти с икосаедрична (icosahedron: двадесетостенник) структура с различни размери. Изчисленията на двучастичната функция на разпределението показват, че изследваната системата има поликристална структура с наличие на различни области с локално подреждане. Атомите в непосредствена близост до нанобекта образуват обвивки, следвайки икосаедричната структура. Установено е, че обемният модул на наносистемата намалява с нарастване на размера на нанобекта. Получените теоретични резултати са в добро съгласие със наличните експериментални данни (B4-3).

Приносите на кандидата могат да се оценят като:

- Новост за науката: (а) намиране на връзка между характеристиките на ULF вариациите на геомагнитното поле и екстремално метеорологично явление на средни географски ширини, и (б) установяване на пряка връзка между геомагнитните пулсации на средни географски ширини със стъпаловидните изменения в стойностите на динамичното налягане на слънчевия вятър.

- Обогатяващи съществуващите знания: всички останали приноси могат да се причислят към това направление.
- С приложение в практиката: намиране периодите от време, когато геомагнитният и микросейсмичен шум, проявяват висока степен на кохерентност помежду си.

6. Оценка в каква степен приносите са дело на кандидата

От представените **10** публикации в реферирани и индексирани списания в световноизвестните бази данни с научна информация Scopus, Web of Science, ERIH+, което е индикация за високо качество на научните резултати, М. Стойчева-Шамати има **4** публикации на първо място, в **3** на второ и в останалите **3** публикации е на трето или следващо място. Следователно в **70%** от тези представителни публикации (като първи и втори автор) кандидатът има водеща роля. Имайки предвид, че в тази група са включени колективни разработки свързани с провеждане на наблюдателни кампании с индукционния магнитометър, работещ в Геомагнитна обсерватория „Панагюрище“, която е част от южноевропейската магнитометрична мрежа (SEGMA), то приносът на М. Стойчева-Шамати в получените научни резултати е съществено определящ.

Подобно или даже по-добро е съотношението и при следващите по значимост научни трудове; това са **2** статии публикувани в реферирани и/или индексирани списания без импакт фактор, в световни бази с научна информация, в които кандидатът е на първо място и в двете статии, следователно приносът и е **100%**. В третата група, свързана с публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове, кандидатът участва с **12** публикации от които в **8** е на първо място, в **2** е на второ място и в останалите **2** статии е на трето и следващо място. Следователно и в този случай М. Стойчева-Шамати е водещ автор в около **83%** от тези публикации.

Посочените по-горе резултати ясно показват, че гл. ас. д-р М. Стойчева-Шамати има водеща роля в над **80%** от публикуваните трудове от научно-изследователската ѝ дейност.

7. Участия в изследователски проекти

Неотделима част от активността на учения е участието в различни национални и международни проекти, където ясно проличава умението на кандидата успешно да работи в екип. М. Стойчева-Шамати има участие в **8** международни и национални проекти, като на **1** от тях тя е била ръководител, МУ 1506/05. Проектите, в които кандидатът е бил участник могат да се разделят в следните групи: (а) **2** проекта по научни програми на Европейския Съюз, по FP5 (1999-2002) и FP7 (2011-2013); (б) **2** проекта по ЕБР с Австрия и Италия; (в) **2** проекта финансирани от ФНИ към МОН, и (г) **1** проект от Националната пътна карта за научна инфраструктура (2018-2023).

8. Заключение:

Представените документи по конкурса съответстват на изискванията на Закона за Развитие на Академичния Състав в Р. България (ЗРАСРБ) и Правилника за приложението му, както и на правилника за прилагане на закона за развитие на академичния състав в НИПТТ-БАН.

От по-горе казаното следва, че научно-изследователската дейност на гл. ас. д-р Мария Стойчева-Шамати в областта на слънчево-земната физика и по-точно при изследване на спектралните и поляризационни характеристики на ултра-нискочестотните (ULF) вълни, регистрирани в геомагнитното поле, както и тяхното пространствено и времево разпределение, е ценена не само у нас, но и от международната научна общност. Доказателство за това е не само не малкия брой публикации в международни списания и цитируемостта на нейните научни резултати, но и участието, както и ръководството на научни проекти, като не малка част тях са с международни колективи от учени.

Изложените факти в рецензията ми дават основание убедено да препоръчам на уважаемите членове на Научното Жури и на Научния Съвет на НИГТГ-БАН да присъди академичната длъжност „доцент“ на гл. ас. д-р МАРИЯ СТЕФАНОВА СТОЙЧЕВА-ШАМАТИ по научната специалност: “ Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство”

(проф. дфн Дора В. Панчева)