

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН	
Вх. №	321
	21.04.2020

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Петко Илиев Неновски (пенсионер)

върху

научните трудове, представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „ПРОФЕСОР” по професионално направление 4.4. „Науки за земята“, обявен в ДВ, брой 98 от 13 декември 2019 г.

Документи за участие в обявения конкурс е подал един единствен кандидат – д-р Венета Христова Гинева, доцент към секция „Атмосферни оптични изследвания“, Институт за космически изследвания и технологии (ИКИТ) при Българска Академия на Науките, Филиал Стара Загора.

I. Оценка за съответствие с минималните национални изисквания и изискванията на БАН (ИКИТ).

Венета Хр. Гинева е възпитаник на Софийския университет „Кл. Охридски“. Завършва висшето си образование, специалност „Радиофизика и електроника“ през 1980 г. Темата на дипломната ѝ работа е „Самовъздействие при разпространение на повърхнинни вълни в газоразрядна плазма“. Започва работа в ОЗЗУ, Стара Загора, а академичната ѝ кариера започва през 1983 г. в ЦЛКИ при БАН като физик, след това научен сътрудник II ст. (от 1990 г.) и н.с. I ст. (2001 г.). Венета Гинева защитава образователната и научна степен „доктор“ през 2001 г. Темата на дисертацията е „ CO^+ в спектъра на Халеевата комета по данни от триканалния спектрометър на борда на ВЕГА-2“. Хабилитира се през 2008 г. (ст.н.с. II ст.) в направление „Обсерватория“ (Стара Загора), филиал на ИКИТ.

Научната дейност на д-р Венета Гинева в ЦЛКИ при БАН започва с обработка и анализ на данни от сканиращия спектрофотометър „ЕМО-5“ на борда на спътника „България 1300“, а по-късно и от триканалния спектрометър (ТКС) във видимата област и близкия ултравиолет (UV) по проекта ВЕГА (Венера-Халей) по програмата ИНТЕРКОСМОС“. Д-р В. Гинева става ръководител на проблемна група „Кометни изследвания“. Впоследствие се насочва към измерване и анализ на абсорбционни спектри в атмосферата, абсорбцията на слънчевата радиация от молекулния кислород. Обект на изследванията са процеси в околното пространство, средната атмосфера и мезопаузата, физика на малките газови съставки в атмосферата, влияние на слънчевата активност върху времето и климата и др. От гореизложеното следва, професионалната и научна ориентация на доц. д-р Венета Гинева е адекватна на направлението на обявения конкурс и я прави напълно подходящ кандидат в конкурса за академичната длъжност „професор“ в секцията „Атмосферни оптични изследвания“, във Филиал Стара Загора на Института за космически изследвания и технологии (ИКИТ) при Българска Академия на Науките (БАН).

За участие в конкурса доц. д-р В. Гинева е представила пълен списък на публикациите и докладите: 172 публикации и 292 доклада и постера в тематични сборници, научни списания и сборници от научни конференции на английски и български език. От тях 76 публикации са за участие в конкурса за професор. Тези трудове (76) са в тематичния обхват на конкурса и се приемат за рецензиране. Настоящата рецензия е изготвена върху предоставените от кандидата материали, а именно: автобиография, самоотчет (представен в табличен вид) за съответствие с минималните национални изисквания, както и завишените изисквания на БАН (респективно ИКИТ); хабилитационна справка за научните приноси; авторска справка за публикационната дейност, цитиранията и научните приноси, анализ на цитиранията на публикации с името Венета Гинева; списък на научно-изследователски проекти с научно ръководство (8) и участие

(16) в национални и международни проекти и договори. От пълния списък на реализираните проекти и договори над 75 % са с международно участие.

От представените 76 публикации за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“ 13 са в издания с импакт фактор (IF) и/или импакт ранк (SJR), 9 – в реферирани и/или индексирани списания без импакт фактор и останалите 54 – в нереферирани списания с научно рецензиране, или в редактирани колективни томове. Броят на трудовете в списанията с импакт фактор са по 3 в Adv. Space Res. и JASTP, по 2 в Geomag. & Aeronomy и Солнечно-земная физика, по 1 (една) в SEDOPTICA, Chemical Phys. Lett. и Доклади БАН. Високият импакт фактор на списанията е абсолютно обоснован критерий за това, че публикациите на доц. д-р В. Гинева имат международна известност, а авторът им е разпознато име като учен и признат експерт сред международната научна общност в областта, в която кандидатът работи.

В 37 от представените за конкурса публикации доц. д-р Венета Гинева е първи автор (~50 %), а в 10 – втори автор (~14 %). В останалите работи приносът на кандидата също е очевиден. С основание може да се заключи, че участието на В. Гинева в представените за рецензиране работи е решаващо и/или определящо.

Представената от кандидата документация за конкурса е достатъчно пълна, представената справка за минимални изисквани точки по групи показатели за „професор“ според Постановление No 26 от 13.02.2019 г. е пълна и коректна. Сумарният брой точки по изискуемите групи показатели надвишава както необходимите дори и завишените изисквания в БАН.

II. Изследователска дейност и резултати

Кандидатът е представил и класифицирал основните научни и научно-приложни приноси в 5 групи – физика на авроралните процеси, моделиране на спектри, малки газови съставки, климатични промени (вариации и трендове в температурата), устройства за оптични изследвания.

II.1 Физика на суббури (Изследвания на физически процеси по време на суббури)

Тези изследвания са най-широко застъпени в представените за рецензиране публикации (32 от 76).

Изследванията включват наземни и спътникови данни/наблюдения на геомагнитни и аврорални смущения, предизвикани от различни „драйвери“ в слънчевия вятър (магнитни облаци, високоскоростни (рекурентни) потоци, области с повишена плътност пред тези структури (т.н. Sheath и CIR), и др.), анализ на полярни сияния, съпътстващи такива събития. Разбирането на механизмите на генериране на геомагнитни и аврорални смущения е ключово за т.н. „Космическо време“ (Space Weather) и тяхната актуалност и значимост е била и е във фокуса на редица космически проекти и програми на ЕСА, НАСА, Русия, Япония, Индия и др., включващи магнитометрични мрежи и спътници IMAGE, POLAR и т.н. В своите изследвания и анализи доц д-р В. Гинева и съавтори са ползвали данни от риометри, оптични наблюдения, наземни магнитни измервания (Скандинавската мрежа магнитометри IMAGE) както и данни за параметрите на слънчевия вятър (СВ) и междупланетното магнитно поле (ММП).

Научните приноси на доц. д-р В. Гинева са: установяване на висока корелация между динамиката на оптични емисии, потоците изсипващи се заредени частици (електрони) и магнитното поле на Земята при различни проявления на слънчевия вятър и геомагнитни условия; съвпадане на авроралната изпъкналост (bulge) с изсипващи се електрони с най-високи енергии; предложени дефиниция и критерий за определяне на полярната граница на суббуревата изпъкналост по оптични измервания; класификация на суббурите в „различни групи и подгрупи“ в зависимост от геомагнитните условия и техните характеристики; въведени понятие и критерий за структурирана фаза на възстановяване на геомагнитните бури. Бих обобщил горепосочените изследвания като разкриване (морфология на) явлението „суббуря“, установяване на структурата на суббурята в различните ѝ фази, връзки между структурата на суббурята (динамиката ѝ) и параметрите на слънчевия вятър, т.н. драйвери в него. Възникват въпроси и/или коментари (което е напълно нормално при такива комплексни изследвания). Как получените от автора резултати се съпоставят с магнитни данни от предходни и настоящи космически проекти и мисии (напр. Swarm)? Какви са характеристиките на съпътстващите магнитни смущения в авроралната йоносфера и над нея? Има ли съответствие между смущенията в йоносферата и магнитосферата (медиатор) с тези наблюдавани в СВ и ММП и на повърхността на Земята? Явлението „суббуря“ се наблюдава на средни ширини. Възможно ли е? С какво се отличава средноширинната суббуря от суббурята на аврорални ширини?

Изобщо казано, физическите механизми, които са ключови по време на суббурята, все още не са разкрити напълно. Постигнатите сериозни приноси във физиката на суббурята обаче предполагат, че В. Гинева ще продължи изследванията си в това важно направление.

II.2, II.3 *Използване и създаване на модели и изследване на малки газове съставки (31 публикации)* и II.4.

В по-голямата си част теорията и теоретичните модели на доц. д-р В. Гинева са посветени на малките съставлящи в атмосферата на Земята. Поради общия обект на изследване в тях – малките газове съставки в атмосферата и тяхното влияние върху климата и климатичните промени, обединявам два от посочените от кандидата в групи II и III основни научни приноси (взети от Хабилизационната разширена справка). Тук намират място и резултати (отчасти включени) в група IV (климатични промени).

1. Метод за обработка на данни за количеството на стратосферния NO_2 в атмосферата. Получените месечни времеви утринни редове могат да се опишат с опростен модел, съдържащ линеен тренд и сезонна компонента, която се състои от хармоничен член (с период 1 година). Вечерните времеви редове съдържат

хармоничен член и с период 6 месеца. При съпоставката на дългогодишните трендове на NO₂ над Стара Загора и други станции (средноширотни и субтропични) редовете данни са хомогенизирани посредством линейна регресия между съседни станции, интерполация и запълване на празнините от липсващи данни със сезонни средни. Такъв подход за хомогенизиране на времеви редове на стратосферното съдържание на NO₂ е приложен за пръв път (представлява новост). Използвана е множествена регресия, включваща различни влияещи фактори като слънчевата активност, аерозоли, феноменът Ел Ниньо, QBO (т.н. квазидвугодишни осцилации). Не се установява влияние на слънчевата активност и QBO върху стратосферния NO₂ (R1.5). Засега няма единодушно становище за глобалния тренд на NO₂ и за трендовете му за двете хемисфери.

2. Друга малка съставка на атмосферата, обект на задълбочени изследвания от страна на кандидата, е въглеродният диоксид (CO₂). Смята се за главен климатичен драйвер на глобалното затопляне. Изследвани са вариациите в съдържанието на CO₂ в атмосферата и влиянието на различни фактори върху емисиите на CO₂ (R2.4). Предложени са два различни модела на стоци на CO₂. Установено е, че наблюдаваното съдържание и плато в концентрацията на CO₂ в атмосферата се обяснява с наличието на такива допълнителни стоци.

От данните за глобалните температурни аномалии с мулти-регресионни модели са изключени температурните влияния, освен тези, свързани с CO₂. Получените при тази процедура разпределения на температурата следват плътно изменението на CO₂. Показана е тясната връзка между температурната промяна и парниковия ефект от CO₂. Спадът на емисията на CO₂ в периода от 1939 г. до 1950 г. и свързаната с нея концентрация на CO₂ в атмосферата, породена поне отчасти от човешката дейност, предизвикват по-бавно нарастване на температурните аномалии за този период. Заключават се, че CO₂ е водещата променлива в зависимостта: температура на повърхността – CO₂.

Изследвано е влиянието на концентрацията на CO₂ върху температурния ход над земната повърхност и над океана за северното полукълбо (N22). Прогнозиран е ходът на температурата в Северното и Южното полукълбо на основата на дълговременните изменения на CO₂ и АМО (Atlantic Multidecadal Oscillation) индекса (R1.7) Според заявена от автора прогноза температурите в Северното полукълбо са модулирани от влиянието на АМО и няма да се променят значително през близките десетилетия (до около 2040 г.), след което се очаква ускоряване на нарастването на температурата подобно на последните 3 десетилетия на 20 век. Температурата в Южното полукълбо ще нараства почти линейно и няма да се наблюдават периодични изменения, дължащи се на АМО. Конкретните скорости на затопляне, разбира се, ще се определят от бъдещото съдържание на CO₂ в атмосферата.

3. Изследвано е съдържанието на озон по данни от уреда GUV 2511. GUV 2511 е базиран в Обсерватория Стара Загора, филиал на ИКИТ-БАН през 2015 г. Осигурен е по проект BG161PO003-1.2.04-0053 “Information Complex for Aerospace Monitoring of the Environment” (ICASME), реализиран с финансовата подкрепа на Оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика 2007-2013“, съфинансиран от Европейския фонд за регионално развитие и националния бюджет на Република България. GUV 2511 е предназначен за измерване на постъпващата радиация в 6 широкоивични канала (10 нм пълна ширина при 1/2 от максимума) при 305, 313, 320, 340, 380, 395 нм и радиацията във видимата област от 400 до 700 нм (N24, N36, N40). По тези измервания може да се извлече общото съдържание на озона (ОСО) в атмосферата, да се определят: UV индексът (УВИ) и оптичната дебелина на облачната покривка. Преимущество е, че уредът няма движещи се компоненти, работи стабилно и бързо. Позволява определяне на съдържанието на озона и UV индекс дори в условия на облачна покривка. С това се отличава от инструмента Microtops II (внедрен в НИГГТ,

БАН). Предложена и приложена е предварителна обработка на данните, която отчита и влиянието на облачността.

ОСО не може да се определи директно по отношенията на измерените с GUV 2511 радиации при различни дължини на вълната. Разработени са методи за определяне на съдържанието на озон в стратосферата (N10, R2.7). Те включват модели за пренос на радицията, включващи UV областта. Използван е моделът TUV (Tropospheric Ultraviolet and Visible), разработен от Мадронич, версия 4.1. Спектрите са пресметнати за географското местоположение на Обсерватория Стара Загора за различни ОСО, зенитни ъгли и алbedo на повърхността. За функции на пропускане на филтрите се използва Гаусова функция с ширина при $\frac{1}{2}$ от максимума 10 nm. Получени са таблици на Стамнес (Stamnes et al, 1991) за отношенията на радицията при 340 и 313 nm. Стойностите на съдържанието на озона се определят чрез интерполацията от пресметнатите таблици за измерените отношения и зенитни ъгли за времето, когато са проведени измерванията. Получените стойности на ОСО по данните от GUV следват плътно многогодишни сезонни средни стойности, определени по измерванията на TOMS (проект на NASA), като се наблюдава типичния за средни ширини максимум на озона през март и по-големи вариации през пролетта. За почти безоблачни дни ОСО са много близо до сезонните средни стойности на TOMS. При облачни дни се наблюдават по-големи отклонения като тези стойности обикновено са по-големи от стойностите за ясни дни.

Установена е корелация 0.97 (!) между ОСО от наземни измервания (в Стара Загора) и ОСО от спътниковите измервания от OMI (продължение на TOMS). Уредът GUV 2511 не е калибриран по Добсън спектрометър или Брюър инструмент, отгук не може да бъде установено наличие на систематично отклонение между резултатите от двата прибора. Авторът обаче отбелязва, че измерванията в Стара Загора позволяват определяне на ежедневните стойности на ОСО с грешка 3.1%, съответстваща на около 10 DU.

Във тази връзка е следния коментар/въпрос: Ползвани ли са данни и резултати от измервания на ОСО в София (провеждани в НИГГТ)?

4. Заслужава внимание и приносът: Определените стойности на биологически активният UV индекс за Стара Загора за безоблачни условия са в добро съгласие с получените за София по измервания при спътникови преминавания, публикувани на уеб сайта на Темис (<http://www.temis.nl/uvradiation/UVindex.html>). Разработената схема за едnodневна прогноза на ОСО и УВИ (N14, N42) се основава на интерполация на спътникови данни към мрежа с по-добра разделителна способност за територията на България. Предвидена е корекция на стойностите на ОСО и UV индекс за надморската височина и за различни стойности на албедото за сняг, почва и растителна покривка и пясъчен бряг чрез параметризация. Коригиращите фактори са определени с Тропосферния модел за ултравиолетовата и видимата област (TUV) на Мадронич. Анализът на резултатите по време на фестивалния период (19.09.2019 – 19.10.2019 г.) показва, че прогнозата дава ОСО и UV индекс с достатъчна точност.

5. Метод за определяне на физически характеристики на облаците, базиращ се на измервания, проведени с инструмента GUV 2511. Определена е характеристика, описваща облачността (N30, R2.7). Получена е оптичната дебелина на облачната покривка в зависимост от отношението на реално измерени интензивности и интензивности при ясни дни. За да се отчете влиянието на облачността, са пресметнати 3-мерни look up таблици чрез модела TUV на Мадронич, при които е определено отношението на слънчева радиация, неповлияна от озона (340 nm) и радиация, поглъщана от озона (313 nm) за различни общи съдържания на озона (ОСО), оптична дебелина на облаците и зенитни ъгли. ОСО се определя от реалните стойности на отношенията на радицията чрез сплайн интерполация на 3D таблиците. Статистическият

анализ показва, че комбинацията на двата алгоритъма (2D и 3D) за извличане на ОСО от измерванията на GUV 2511 позволява да се получи ОСО с грешка 8.5 DU, съответстваща на 2.6% (1 σ стойност).

III. Научно-приложна дейност

Приносите на доц. д-р В. Гинева, посочени в „Проектиране на устройства за оптични измервания“ на „Авторска справка“ имат научно-приложен характер. Приносите ѝ в тази област имат определен, приложен характер, на което отдавам специално внимание поради евентуални бъдещи приложения.

Основните статии, описващи прибора и метода за пресмятане на профилите на концентрацията на O₂, налягането и температурата по вертикалния профил на Лайман алфа (прибора ASLAF (Attenuation of the Solar Layman Alpha Flux) ca: R1.2, R1.11, N12, N33, N50, N52–54. Както е известно, стартът на ракетата за нещастие се оказва неуспешен, т.е. данни които да бъдат обработени и анализирани, няма. Независимо от този неприятен инцидент (често срещан в космическите изследвания) дейността по прибора ASLAF (моделиране, проектиране, блок-схема, дизайн, електроника, методика на измерване, предавателна функция, калибриране, електромагнитна съвместимост и др. аспекти) най-добре илюстрира неизбежното сливане на научните цели и приложния им характер, свързан с мониторинг и контрол на околната среда.

Основна заслуга за изработването на прибора ASLAF е на доц. д-р В. Гинева. Финансирането по проект към фонд „Научни изследвания“ е недостатъчно. Венета Гинева успява да привлече и организира колеги от Група по атмосферна физика към Стокхолмския университет, които поемат разносните по електронните елементи и предоставят йонизационна камера. Въпреки множество затруднения приборът е изработен в съответствие с всички изисквания (размер, тегло, и качество), преминава успешно всички изпитания, провеждани в Швеция (с ценната подкрепа на колеги с опит в приборостроенето от института ИКИТ). Техническото изпълнение на прибора (ASLAF) доказва (за сетен път) професионализъм, експертност, интегритет и световно ниво на специалистите ни в областта на космическите изследвания. С този експеримент (ASLAF) доц. д-р В. Гинева показва своята експертност и опит по организация и работа в голям международен колектив.

Реализацията на прибора ASLAF е заявка за приложния характер на научната ѝ дейност в полза на развитието на експерименталната база на изследванията и нуждата от мониторинг на физически процеси, свързани с влиянието на слънчевата активност и промените в климата.

В контекста на приложните аспекти на изследванията, провеждани от доц. д-р В. Гинева, нека упомена авторското свидетелство от далечната 1988 г., което не е включено в работите за настоящия конкурс: И. Костадинов, Р. Вернер, П. Стоева, В. Гинева, Б. Бойчев, Метод и устройство за получаване на образцова равноркост на повърхност, Авторско свидетелство –BG44163A, 14.10.1988 г., Рег. Номер 803841ИА/01.07.1987, European Patent Office:
<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=BG44163&F=0&QPN=BG44163>

IV. Организационна, обществена и популяризаторска дейности

От авторската справка е видно, че доц. д-р В. Гинева е била ръководител на 8 научни проекта, 3 от тях са по FP6 на ЕС. Участник е в още 16 проекта, или общо 24

към настоящия момент – един убедителен индикатор за експертност и работа в колектив както и компетенции в организационна дейност.

Обществената и организационна дейности на доц д-р В. Гинева обхващат лекции, интервюта, постери и др. Била е гост-лектор в Анденес (Andoya Rocket Range), Норвегия, където е представяла дейността на Филиала в Стара Загора (от създаването му до днес) и съответно своята дейност по различните етапи от създаването на прибора ASLAF (Attenuation of the Solar Layman Alpha Flux). Такива презентации доц. д-р В. Гинева е правила и пред Групата по атмосферна физика в Стокхолмския университет, Швеция, а дейността на ИКИТ (като цяло) е презентирала пред участници в популярния Годишен семинар „Физика на авроралните явления“ в Апатити, Русия.

Венета Гинева е изнасяла лекции в популярен вид пред ученици и интересувачи се в училища и читалища посветени на дейността по международни и национални проекти („ИК–България 1300“, „ВЕГА“) както и по общи физически теми.

Популяризирала е изследвания (нейни или съвместни с колеги) по различни проекти, като е изнасяла информация за дейността извършвана във Филиала на различни събития като Нощта на учените, организирани в града (библиотеката в Стара Загора). Давала е интервюта за радио Стара Загора и/или местни и национални вестници). Водела е посетители или организирани групи в Обсерваторията, Ст. Загора, участвала е в общи изложби предназначени за вниманието на обществото.

V. Лични впечатления от кандидата

Познавам Венета Гинева от времето, когато е изпълнявала дипломната си работа в лаборатория „Физика на плазмата“ при катедра „Радиофизика и електроника“ (СУ), след това при постъпването ѝ в ЦЛКИ при БАН, трансформиран след това в Институт за космически изследвания при БАН. Имал съм възможност да следя изявиите ѝ на научни конференции, конгреси и др. у нас и в чужбина, да се убедя в сериозния ѝ, отговорен подход към разрешаване на поети от нея научни задачи и свързаните с това дейности. Оценявам високо проявените последователност в научната работа и осъществени научни постижения. С годините доц. д-р В. Гинева се доказва като учен, експерт и ръководител с ценен организационен опит при изпълнение и реализация на научни и научно-приложни проекти. Убеден съм в нейната професионална заангажираност, вродена скромност и лични качества, които, несъмнено, ще допринесат за по-високи постижения, успехи за с-я „Атмосферни оптични изследвания“, филиал Стара Загора при ИКИТ, БАН.

VI. Мнения, препоръки и бележки по дейността и постиженията на кандидата

Авторската справка е пълна, коректна и достатъчна за целите на конкурса. Приемам напълно предоставената информация. Мои препоръки, бележки и въпроси по целесъобразност са включени в съответните места по горе.

За организационната и обществена дейност беше поискана допълнителна информация, която е предоставена от кандидата.

Представените научни публикации, доклади, цитирания, ръководство и участия в проекти и космически експерименти, организационна и популяризаторска дейности на доц. д-р Венета Гинева удовлетворяват изискванията за заемане на академичната длъжност „професор“. Те съответстват напълно на направлението на обявения конкурс.

VII. Заключение

На основание изказаното по-горе мнение по представената за обявения в ДВ, бр. 98 от 13.12.2019 конкурс документация, убедено препоръчвам пред уважаемите Научно жури и Научен съвет на ИКИТ, БАН да бъде присъдено научното звание „ПРОФЕСОР“ на доц. д-р Венета Хр. Гинева, с-я „Атмосферни оптични изследвания“, филиал Ст Загора.

21 април, 2020 г.

1/2/

Проф. д-р Петко Неновски

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Петко Неновски

