

РЕЦЕНЗИЯ

на проф. дфн Дора Панчева
член на жури за избор на академичната длъжност "ПРОФЕСОР" за нуждите на
секция "Физика на Йоносферата", департамент "Геофизика" към НИГГГ-БАН,
конкурс обявен в ДВ бр. 79 от 16.10.2012 г.
НЖ е назначено със заповед № 1572 от 14.12.2012 г. на Директора на НИГГГ-БАН.

Професионално направление: 4.4 "Науки за Земята"

Специалност: 01.04.08 "Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство"

Кандидати: доц. д-р **Наталия Андреева Килифарска** (единствен кандидат)

1. Данни от творческата биография на кандидата

Доц. д-р Наталия Килифарска е родена на 14 март 1956 г. във Варна. Завършва физика в СУ "Св. Кл. Охридски", Физически факултет, специалност – Метеорология през 1980 г. с успех мн. добър (4.88) и успех от държавния изпит мн. добър (4.50). През 1980 -1982 г. работи като аеролог в Българска авиокомпания "Балкан", Варна, в отдела Метео-обслужване. В периода 1982-1986 г. е аспирант в ИЗМИРАН (Институт Земного Магнетизма, Йоносфери и Распространения Радиоволн), Троицк, Московска област, където през 1986 г. успешно защитава дисертация в областта на Физика на високата атмосфера и йоносферата. Същата година постъпва като н.с. II ст. в секц. "Физика на Йоносферата" към Геофизичен институт на БАН. Работи предимно в областта на йоносферните изследвания: анализ на наземни и спътникови данни, оценяване качеството на данните от йоносферна станция Мичурин (сега Царево), йоносферно моделиране. През 1999 г. се хабилитира (старши научен сътрудник II степен) в същия институт, където работи до 2009 г. В периода 2001-2003 г. Н. Килифарска работи като асоцииран изследовател в Imperial College, London, където се занимава с научно-изследователска и преподавателска дейност, както и с популяризиране на получените научни резултати. През 2003 г. се връща в Геофизичен институт и работи предимно в областта на физика на средната атмосфера. От 2003 до 2005 г. тя е била ръководител на секц. "Физика на Йоносферата", а в периода 2003-2006 г. и член на научния съвет на Геофизичен институт. От 2010 г. до сега работи в Националния Институт по Геофизика, Геодезия и География към БАН в секц. "Физика на Йоносферата". От 2010 г. до настоящия момент доц. Н. Килифарска е национален представител на България в URSI (Международния съюз по радиофизика), членува в AGU (Американския съюз на геофизиците), участва в международните научни програми: "Международна хелиофизична година" и SPARC (стратосферни процеси и връзката им с климата), ръководител и участник е в 7 международни и национални проекти. Н. Килифарска е била член на организационния комитет на 3-тия IAGA/ICMA симпозиум на тема: "Вертикално свързване на системата атмосфера-йоносфера", проведен във Варна през септември 2006 г.

2. Общо описание на представените материали

Н. Килифарска участва в конкурса с всичко **123** авторски работи, които са разпределени както следва: (а) **27** статии в списания с импакт фактор, като сумарния **ИФ=31.621** (по данни за 2011 г.); (б) **6** статии в реферирани списания но без импакт фактор; (в) **11** статии в пълен текст в сборници от конференции издадени в чужбина; (г) **5** статии в пълен текст в сборници от международни конференции издадени у нас; (д) **38** научни доклада от конференции в чужбина; (е) **17** научни доклада на международни конференции проведени в България, и (ж) **19** технически документации, отчети и други документи на реализирани научноизследователски проекти. По-подробно ще бъдат рецензирани само тези авторски работи, които не са използвани при защита на докторската ѝ дисертация, както и не са включени в конкурса ѝ за доцент, но приносите се вземат пред вид от всички трудове. В конкурса за професор Н. Килифарска участва с **85** авторски работи, разпределени както следва: (а) **16** публикации в списания с импакт фактор, като сумарният **ИФ=23.558** (R1-R2, R4-R8, R11-R13, R15-R17 и R19-R21); особено силно впечатление правят работи R2 (самостоятелна) и R13 (колективна) публикувани в изключително реномирани списания с **ИФ** съответно **6.39** и **5.249**; (б) **5** публикации в реферирани списания, но без импакт фактор (R3, R9-R10, R14 и R18); (в) **5** публикации в пълен текст в сборници издадени в чужбина и **4** публикации в пълен текст в сборници от международни конференции издадени у нас (S1-S9); (г) **27** доклада в чужбина и **13** доклада на международни конференции проведени в България (D1-D40), и (д) **15** технически документации, отчети и други документи на реализирани научноизследователски проекти (1-15). Веднага искам специално да отбележа, че **половината от представените за рецензиране авторски работи са самостоятелни, а в 85% от останалите публикации тя е първи автор**. Това се среща изключително рядко в науки за Земята поради естеството на научните изследвания върху глобални процеси. Това е силен аргумент в полза на кандидата относно разнообразните ѝ научни умения и познания, които тя прилага за решаване на различните научни проблеми. Върху всички публикации на кандидата са забелязани **99** цитата, като значителна част от тях са в престижни международни списания с импакт фактор, като сумарният **ИФ = 42.774** (по данни за 2011 г.). Специално искам да отбележа една от последните ѝ самостоятелни работи публикувана в *J. Atmos. Sol-Terr. Phys.* през 2012 г., която е цитирана 'on-line' вече 24 пъти – това е безспорен успех показващ не само актуалността на тази тематика, но и оригиналността на научната идея представена от автора там. Статиите, при които Наталия Килифарска е единствен автор са цитирани 53 пъти, а тези при които е първи автор са цитирани 33 пъти, което убедително показва значимостта на самостоятелните ѝ резултати. Всичко това показва, че научните резултати на кандидата са добили известност и са полезни за научната общност. Продуктивността и полезността на публикациите на даден автор се характеризира с Hirsch-индекса, като в случая за Н. Килифарска той е **4**.

3. Обща характеристика на научната, научно приложната и преподавателска дейност

Научно-изследователската работа на Н. Килифарска тематично се разделя на две основни групи, които се развиват и в два отделни периода от време: до към 2001 г. и след това. В първият период изследванията на кандидата са посветени на изучаване свойствата на йоносферата и високата атмосфера, а във втория те са фокусирани върху средната атмосфера и факторите, които оказват влияние върху промените на климата. Първата част от научните ѝ изследвания до голяма степен се базират на кандидатската ѝ дисертация

подготвена и защитена в ИЗМИРАН (1982-1986 г.), които тя доразвива след завръщането си в България до краен етап, т.е. до създаване на глобален модел на разпределението на електронната концентрация в F областта на йоносферата и прогнозиране на нейните вариации. Особено интересни са работите ѝ свързани с описване на дължинните вариации в йонизираната и неутралната компоненти на йоносферата обусловени от несъвпадението на географските и геомагнитни координати. Тези ефекти са доста силни по време на геомагнитни бури, поради което тези статии на кандидата бяха цитирани в обзорни работи и в книга от един от най-известните изследователи на йоносферните бури G. W. Pröls. Втората част от научните ѝ изследвания е инспирирана от престоя ѝ в Imperial College, London, където Н. Килифарска имаше възможността да работи с един от най-известните специалисти в света по физика на средната атмосфера. Тази възможност обаче до голяма степен се дължи и на научните качества на кандидата, както и на оригиналните идеи предлагани и реализирани от нея при решаване на различни проблеми. Работите на кандидата през втория период са фокусирани най-вече върху фактори и механизми обуславящи изменчивостта на климата. С част от тези авторски трудове Н. Килифарска представя нови, оригинални идеи за обяснение на глобалното затопляне на климата, които предизвикаха интерес в научната общност през последната година и доведоха до публикуване на обзорната ѝ статия във високо импактното списание *International Review of Physics*. Представените за рефериране работи включват най-вече статии от този втори период на кандидата.

Педагогическата дейност на Н. Килифарска е свързана с: (а) водене на семинари/упражнения във Физически факултет на Imperial College, London през 2001-2003 г. по следните дисциплини: термодинамика, математически методи на физиката, физика на твърдото тяло, оптика и статистическа физика, и (б) научен консултант на дипломна работа на тема "Galactic cosmic rays and Earth's atmosphere", защитена в University of Louisiana at Lafayette, USA. Тази ѝ международна педагогическа дейност е категорична атестация за научната квалификация на кандидата.

4. Научни приноси

Представената справка за научните приноси на кандидата е написана стегнато и ясно. Н. Килифарска разделя своята работа на два етапа: до 2000 година и след това. Обект на тази рецензия очевидно трябва да е основно работата през втория период, но ще бъде споменат и важен научен принос от първия ѝ период. В първия период тя фокусира изследванията си върху йоносферното моделиране, докато през втория период тя насочва вниманието си върху средната атмосфера и факторите оказващи влияние върху измененията на климата.

4.1 Резултати в областта на йоносферната физика

Основните научни резултати на Н. Килифарска в йоносферната физика са свързани с изучаване на структурата и динамиката на йоносферната област F на средни ширини. Подходът и е предимно теоретичен, независимо, че част от резултатите са получени чрез анализ и интерпретация на спътникови (AE-C, E, D; DE-B; Bulgaria 1300; IK-19) и наземни измервания на йоносферните параметри. Основното постижение на Н. Килифарска в това направление е създаването на глобален модел на разпределението на електронната концентрация в F областта на йоносферата и прогнозиране на нейните вариации. Този

теоретичен модел, наречен **TiM**, е използван като месечно-медианен модел за описание на реакцията на йоносферата при конкретни геомагнитни бури. По-късно този модел е усъвършенствуван, като е създаден **нов глобален модел TDAMI**, в който се включва влиянието на неутралната атмосфера и вертикалния йонен дрейф чрез удачни опростявания на уравненията. Валидността на модела е демонстрирана чрез сравнението му с референтната йоносфера IRI, както и с йоносферни измервания.

Изследванията от втория период се разделят на 4 групи:

4.2.1 Фактори и механизми обуславящи изменчивостта на климата

Тази задача е решена както с моделиране, чрез използване на 2D радиационно-фотохимичен-транспортен модел на Imperial College, London, така и чрез линейни и нелинейни статистически методи за анализ на параметрите на климата. Моделните резултати показват важната роля на слънчевата UV радиация за формиране на химичния и термодинамичен режим на средната атмосфера, както и доминиращата роля на антропогенното въздействие върху съвременния климат на Земята (публикации S9, R16, D30-D34). Статистическите анализи показват обаче, че: линейните статистически методи фаворизират линейно изменящите се с времето фактори, каквито са CO₂ и останалите парникови газове (публикации R2, S2, D1, D3, D5, D6, D8 и D11), докато нелинейните подходи разкриват силната свързаност на климатичните параметри с озона в ниската стратосфера (публикации R4, S2, D6, D7 и D10). На тези резултати се базира предложен от кандидата нов механизъм за възможно слънчево влияние върху климата, което се осъществява чрез влиянието на галактичните космични лъчи (ГКЛ) върху озона в ниската стратосфера, а чрез озона и върху температурата и влажността около тропопаузата и съответно върху приземната температура, т.е. върху климата на Земята.

4.2.2 Пространствени и времеви вариации на стратосферния озон

Статистическите и спектрални изследвания на озона показват съществуването на 22-годишна вариация (публикации R6, R7, D11 и D12). Подобна вариация е намерена от други автори и в приземната температура. На базата на това Н. Килифарска предполага влияние на 22 годишната периодичност във вариациите на хелиомагнитното поле върху озона в ниската стратосфера и съответно върху климата. Чрез нелинеен статистически анализ е показано, че основен принос в дълго-периодичните вариации на озона в ниската стратосфера имат ГКЛ и геомагнитното поле, а не повишената концентрация на хлор и циркулацията в стратосферата (публикации R2, R4, R5, S2, D1, D5, D6 и D7). Този нов и интересен резултат доведе до преоценка на ефективността на първичната йонизация, както и на различните йонно-молекулярни реакции предизвикани от ГКЛ. Съгласно справката на кандидата е казано, че е предложен нов "йонно-химичен модел" на ниската стратосфера, който показва съществуването на автокаталитичен цикъл за образуване на озона в ниската стратосфера (публикации R1, R2, R3, D1, D4, D5 и D6). Аз оценявам високо този нов резултат, но съм длъжна да кажа, че според мене е предложена йонно-химична система от реакции осъществяващи се в ниската стратосфера, а не йонно-химичен модел. До създаването на йонно-химичен модел кандидатът трябва да извърви дълъг път.

4.2.3 Внезапни стратосферни затопляния (BC3)

Изследванията на кандидата в тази област са насочени върху определяне на *външни* (слънчева радиация, ГКЛ, нискоенергетични потоци от протони и електрони) и *вътрешни*

(планетарна вълнова активност, QBO, AO-index, ENSO) фактори, които водят то мажорни ВСЗ. Кандидатът намира връзка между намаление на интензитета на ГКЛ и появата на мажорно ВСЗ от типа “раздвоен вихър” при ниска слънчева активност. Предложен е и механизъм обясняващ процеса на подготовка на този тип мажорно ВСЗ (публикации R9, R10, S6, S7, D15, D17-D19, D23 и D25). Може би е добре тези резултати да бъдат проверени на нови мажорни ВСЗ; такива има почти всяка зима от 2000 г. до сега.

4.2.4 Вариации в параметрите на UTLS слоя (високата тропосфера/ниска стратосфера) и слънчевата активност

Анализирани са вариациите и състава на UTLS слоя в зависимост от новото на слънчевата активност и фазата на QBO. На базата на спътникови данни на инструмента HALOE е намерено повишение на водната пара, озона и температурата на UTLS слоя.

Приносите на кандидата могат да се оценят както следва:

- *Новост за науката:* това са 4.2.1, 4.2.2 и 4.2.3
- *Обогатяващи съществуващите знания:* 4.2.4
- *С приложение в практиката:* 4.1

5. Оценка в каква степен приносите са дело на кандидата

От представените **30** публикации по конкурса **16** са самостоятелни, в **11** кандидатът е водещ автор и само в **3** е втори автор. Следователно, почти всички публикации са изключително дело на кандидата. Същият извод може да се направи и при оценяване на приноса на Н. Килифарска от представените **40** доклада: **21** са самостоятелни, на **16** от тях тя е водещ автор и само на **3** доклада е втори или следващ автор.

Подобно е съотношението и в реда на авторство при всичките ѝ публикации и доклади. Следователно, д-р Н. Килифарска има определено водеща роля (самостоятелно и като първи автор) в почти всички публикувани материали от цялостната ѝ научно-изследователска дейност.

6. Участия в изследователски проекти и експертна дейност

Неотделима част от активността на учения е участието в различни национални и международни проекти. В тази област Н. Килифарска има много участия в международни проекти, като: (а) участия в **3** COST проекти, или **COST 238** (1991-1995), **COST 251** (1995-1999) и **COST ES1005** (2011-2014); (б) **SOLICE** (2001-2003) проект, който е финансиран по ЕС FP5; (в) проект **EMIRA** финансиран по ЕС FP6 и ФНИ; (г) **BlackSeaHazNet** (2011-2013), финансиран по ЕС FP7-PEOPLE (ръководител на колектива от НИГГТ-БАН); (г) **1** проект финансиран от International Space Science Institute (ISSI), Bern, Switzerland (2006-2008), и (д) **2** проекта по двустранно сътрудничество с Русия; един проект с ИПГ, Москва (1990-1993) и един с ИСЗВ към СО РАН (2012-2015). Д-р Н. Килифарска има още **2** проекта финансирани от ФНИ и **4** проекта финансирани от БАН, като на **1** от тях тя е ръководител. Н. Килифарска е участвала още в подготовката на един COST, един INTAS, един NATO и **7** проекта по ФНИ, които обаче не са получили финансиране.

Освен това, както вече бе споменато по-горе, Н. Килифарска е участвала в две международни научни програми: "Международна хелиофизична година" и SPARC (стратосферни процеси и връзката им с климата), което е поредно доказателство за това, че е международно признат специалист в областта на физика на средната и висока атмосфера.

Н. Килифарска е направила 24 рецензии на статии за списанията: *Annales Geophysicae*, *Planetary Space Science*, *Advances in Space Res.*, *Radio Science*, *Bulgarian Geophysical Journal*, *Compt. rend. Acad. Bulg. Sci.*, както и 3 рецензии по конкурси за доцент и 1 на докторска дисертация. Участвала е още в подготовката на документите за акредитация на ГФИ за обучение на докторанти 2004 г., както и е изготвила предложение за нова национална космическа програма в рамките на международната програма **GMES: Monitoring, assessments and prediction of environmental parameters affecting quality of life** (2006-2009).

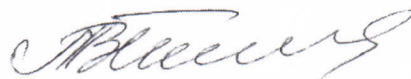
7. Заключение:

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

От по-горе казаното следва, че научно-изследователската дейност на доцент д-р Н. Килифарска в областта на физика на средната и висока атмосфера и йоносфера, и по-конкретно върху изучаване на механизмите и факторите оказващи влияние върху измененията на климата, е високо ценена не само у нас, но и от международната научна общност. Доказателство за това е не само публикациите във високо импактни списания и цитируемостта на нейните научни резултати, но и участието и ръководството на научни проекти и международни програми, както и членството и в международни научни организации.

Изложените факти в рецензията ми дават основание убедено да препоръчам на уважаемите членове на Научното Жури и на Научния Съвет на НИГГГ-БАН да присъди академичната длъжност "**професор**" на доцент д-р НАТАЛИЯ АНДРЕЕВА КИЛИФАРСКА по научната специалност 01.04.08 "Физика на океана, атмосферата и околоземното пространство".

01.02.2013 г.



(проф. дфн Дора В. Панчева)