

# С Т А Н О В И Щ Е

ОТ

**доц. д-р Георги Николаев Желев**

от Института за космически изследвания и технологии – БАН,

член на научно жури, съгласно заповед на Директора на Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория - БАН, по конкурс за заемане на академични длъжности „Професор“, обявен в ДВ бр. 51 от 05.06.2026 г. от ИА с НАО – БАН в област на висше образование 4.1 Физически науки, по научна специалност „Хелиофизика“ на тема „Изследване свойствата на слънчевата корона, слънчевият вятър и короналните изхвърляния на маса чрез числено матритохидродинамично моделиране“ за нуждите на отдел „Слънце и слънчева система“ в Института по Астрономия с Националната Астрономическа Обсерватория – Българска Академия на Науките (ИАНАО-БАН) с кандидат: **д-р Илия Русев**.

## 1. Общи критерии за участие в конкурса.

В обявения конкурс е подал документи **д-р Илия Русев** от отдел „Слънце и слънчева система“ при ИАНАО-БАН. Той е единствен кандидат.

В съответствие на Чл. 29. (1) точка 3. от ЗРАСРБ, представените от него документи отговарят на изискванията за заемане на академичните длъжности „Доцент“ и „Професор“ и са в съответствие със Закона за развитието на академичния състав в република България (ЗРАСРБ), Правилника за приложение на ЗРАСРБ, Правилника за условията и реда за придобиване и за заемане на академични длъжности в Българска академия на науките и Правилника за приложение на ЗРАСРБ на Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория - БАН.

Кандидатът отговаря на Минималните национални изисквания по чл. 2б, ал. 2 и 3, съответно на изискванията по чл. 2б, ал. 5 от ЗРАСРБ и съгласно Правилника на БАН за условията и реда на придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1 Физически науки, по научна специалност „Хелиофизика“, както следва:

| Група показатели | Необходим бр. точки по ЗРАСРБ за |          | Необходим бр. точки по Правилника за ЗРАСРБ в ИАНАО и БАН |          | Изпълнени бр. точки от <b>д-р Илия Русев</b> |          |
|------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
|                  | Доцент                           | Професор | Доцент                                                    | Професор | Доцент                                       | Професор |
| <b>А</b>         | 50                               | 50       | 50                                                        | 50       | 50                                           | 50       |
| <b>В</b>         | 100                              | 100      | 100                                                       | 100      | 100                                          | 100      |
| <b>Г</b>         | 200                              | 200      | 220                                                       | 220      | 275                                          | 300      |
| <b>Д</b>         | 50                               | 100      | 50                                                        | 120      | 358                                          | 180      |
| <b>Е</b>         | -                                | 150      | -                                                         | 150      | -                                            | 1072     |

Представените от кандидата документи по показатели за академичната длъжност „Доцент“/„Професор“ са:

- Диплом и дисертационен труд за придобиване на ОНС „Доктор“ с приложени 4 бр. публикации по дисертационен труд (**група показатели А**) – за двете академични длъжности;
- 15 бр. научни публикации разделени съответно: 4 бр. в **група В** и 11 в **група Г** – за академичната длъжност „Доцент“;
- 16 бр. научни публикации разделени съответно: 4 бр. в **група В** и 12 в **група Г** – за академичната длъжност „Професор“;
- В **група Д** са представени 1 бр. публикации цитирани 179 пъти – за академичната длъжност „Доцент“;
- В **група Д** са представени 1 бр. публикации цитирани 90 пъти – за академичната длъжност „Професор“;
- За академичната длъжност „Професор“, в група Е са представени: Участие в 2 броя международни проекти. Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата са \$ 2 798 500. Ръководил е двама успешно защитили докторанти.

Постигнатия брой точки от кандидата е по-голям от изискваните по Закона и Правилниците към него.

## 2. Кратки библиографични данни

Д-р Илия Русев завършва СУ “Св. Климент Охридски”, като магистър „Физика“ в периода 1990–1995 г.

През 2021 г. защитава докторска дисертация на тема: „Двумерни числени MHD модели на слънчеви експлозивни събития“ в Университета „Куйнс“ в Белфаст, Северна Ирландия и придобива ОНС Доктор по „Слънчева Физика“.

Придобива изключителен опит в междудисциплинарни изследвания, административно ръководство, изграждане на капацитет, изграждане на екип, развитие на преподаватели и общественополезен труд в различни университети в чужбина - Макс Планк Институт по радиоастрономия в Бон, Германия, Обсерваторията в Арма, Северна Ирландия, Високопланинска Обсерватория, Болдър, САЩ, Мичигански Университет в Ан Арбър, САЩ, Хавайски Университет в Маноа и Институт по Астрономия в Хонолулу, САЩ, Държавен Департамент на САЩ, Посолство на САЩ в Абу Даби, Фонд Научни Изследвания, Дирекция по Геонауки в Александрия, САЩ, Калифорнииски Университет в Бъркли, САЩ, Фондация Дубай Фючър, Дубай, ОАЕ. По настоящем работи в Институт по Астрономия с Национална обсерватория – БАН.

Професионалните му умения са представени в 71 броя публикации в реферирани списания. Той е придобил своята професионална компетентност чрез участието като експерт в 17 проекта на обща сума: \$5,043,900. Неговите публикации са цитирани общо 6210 пъти Hirsch index = 39, и i10 index = 66. Изнесъл е 58 доклади в редица международни конференции и симпозиуми. Завършил е множество курсове и е придобил редица сертификати и професионални отличия. Участвал е в 8 бр. докторантски комисии, Ръководител е 8 магистри и 4 докторанти (двама ръководени от кандидата) и 5 постдокторанти. Участва като председател

или е член на редица организационни и програмни комитети и групи. Има проведени 3 лекционни курса.

Кандидатът професионално владее на английски и руски език и ограничено владее на немски и румънски.

Има висока компютърна грамотност, организационни умения и умения за работа с големи колективи.

### **3. Обща характеристика на научно-изследователската и научно-приложната дейност на кандидата**

В настоящия конкурс са подадени материали, покриващи изискванията за академичните длъжности „Доцент“ и „Професор“ и са над тези, заложиени в минималните национални изисквания и са както следва:

#### **1) Научно-изследователската дейност**

Списъкът на научните трудове на кандидат, по проблематиката на конкурса са общо 71 бр. В тях не попадат научните трудове, използвани при придобиване на ОНС „Доктор“ в дисертацията (4 бр.).

#### **Група показатели А**

В тази група попада защитен на 24.10.2001 г. дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "Доктор" на тема: *„Двумерни числени MHD модели на слънчеви експлозивни събития“ в Университета „Куйнс“ в Белфаст, Северна Ирландия.*

**В тази група са постигнати 50 т. и са покрити критериите за академичните длъжности „Доцент“ и „Професор“.**

#### **Група показатели В**

В тази група показатели са представени 8 бр. научни публикации във водещи специализирани издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (*Web of Science* и *Scopus*). И 8-те бр. попадат в категория Q1. Общия брой съавтори са над 10. На 5 бр. публикации от тази група е първи автор.

**В тази група са постигнати 100/100 т. „Доцент“/„Професор“ и са покрити критериите**

#### **Група показатели Г**

В тази група показатели са представените 11 бр. публикации за „Доцент“ и 12 бр. публикации – за „Професор“. Всички попадат в Г.7 - статии реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (*Web of Science* и *Scopus*). Общият брой съавтори е 47 (19/28) във всички публикации кандидатът участва като съавтор (на втора, трета или по-задна позиция). Всички публикации попадат в Q1 и са публикувани в 10 бр. реномирани научни списания. Основният брой публикации (21 бр.) попадат в три реномирани списания *The Astrophysical*

Journal, Journal of Geophysical Research и Astronomy & Astrophysics. Две публикации са в Solar Physics и Computing in Science & Engineering.

**В тази група са постигнати 275 т./300 т. за „Доцент“/„Професор“ и са препокрити критериите съответно с 55 т./80 т.**

Кандидатът е участвал с 58 бр. доклади, изнесени на 5 бр. международни форуми и научни асамблеи.

#### **Група показатели Д**

В тази група показатели са представени цитиранията на две научни публикации. Една за академичната длъжност „Доцент“ – с 179 бр. цитирания в WoS/Scopus и една за академичната длъжност „Професор“ – с 90 бр. цитирания в WoS/Scopus.

**В тази група са постигнати съответно 358 т. за длъжност „Доцент“ и 180 за длъжност „Професор“, като са препокрити критериите съответно с 298 т. за „Доцент“ и с 60 т. за „Професор“.**

### ***2) Научно-приложната дейност***

#### **Група показатели Е**

В тази група, своята научно-приложна дейност кандидата е представил с участието като експерт в 2 бр. Привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата са \$ 2 798 500. Ръководил е двама успешно защитили докторанти. Изисквани в тази група показатели са само за кандидатстване за длъжност „Професор“.

**В група показатели Е кандидатът събира 1072 т., като препокрива критериите на минималните национални изисквания с 922 т.**

### **4. Научни и научно-приложни приноси на кандидата**

От представената публикационна дейност ясно се определят основните научно-изследователски и научно-приложни приноси на кандидата. Те са свързани с развитието, усъвършенстването и трансфера на технологии в областта на астрофизиката, физика на слънчево-земните връзки и космическите изследвания. Групираны са в следните три основни научни тематики, директно свързани с тематиката на обявеният конкурс:

(1) Физичните механизми отговорни за пораждането на короналните изхвърляния на маса (CMEs);

(2) Образуването на заредени частици от ударните вълни свързани с короналните изхвърляния на маса;

(3) Прогнозирането на космическото време.

Приемам представените от кандидата приноси, разпределени в пет научни направления.

#### **1. Глобално 3-D МХД числено моделиране на слънчевата корона и слънчевият вятър в „стационарни условия“ базиращо се на наблюдения**

Създаден е усъвършенстван глобален 3-D МХД числен модел на триизмерната (3-D) структура на „стационарен“ слънчев вятър в симулации, включващи магнитни

полета получени от наблюдения. Получените резултати са съвместими с наблюдаваните свойства на слънчевия вятър при 1 AU.

Доказана е необходимостта от интегрирането на допълнителните условия за енергиен транспорт на короналното нагряване, електронната топлопроводимост и оптично тънкото радиационно охлаждане в определящото МХД енергийно уравнение за описание на уникалните условия в ниската слънчева корона.

Представен е унифициран сценарий който включва както вълнообразен компонент движещ се с висока магнитозвукова скорост, така и кохерентен задвижван фронт на компресия свързан с еруптивно събитие.

**Статии:** B2, B6, B7

## **2. 3-D МХД числено моделиране на короналните изхвърляния на маса (CMEs) в идеализирани условия**

Демонстрирана за първи път фундаментална връзка между появата на магнитен поток в слънчевата атмосфера и образуването на слънчеви изригвания. Представен е модел на динамиката на слънчевата атмосфера и вътрешната област на слънчевия вятър, използвайки реалистично представяне на движещото се електрическо поле във фотосферата изчислено от компютърни симулации на появата на магнитен поток като гранични условия (FEM). Този модел дава възможност за прогнозиране на космическото време в реално време, базирано на фундаментална физика.

Направени са първи по рода си серия от симулации за да се изследва загубата на равновесие на триизмерната теоретична конфигурация на магнитния поток (T&D) като подходящ механизъм за възникване на CME.

**Статии:** B1, B8

## **3. Глобално 3-D МХД числено моделиране на CMEs базиращо се на слънчеви наблюдения**

Направено е първото по рода си глобално 3-D МХД числено моделиране на CME базиращо се на слънчеви наблюдения. Чрез конструиране на напълно триизмерен числен модел, който включва данни за слънчевото магнитно поле и механизъм за загуба на равновесие е определено, че ударна вълна може да се развие близо до Слънцето, достатъчно силна за да обясни слънчеви енергийни частици до 10 GeV. Посредством триизмерни МХД симулации е получена еволюцията на слънчевата корона за всяко събитие като е регистрирана скокообразна промяна в местоположението на даден отпечатък на изригващото магнитно поле.

Установено е за първи път чрез топологичната реконструкция на изригващото магнитно поле, че за сложни събития енергийното ограничение за отваряне на полето може да не е вярно. Доказано е критичното значение на точната локализация на ударната вълна върху свързващите магнитни силови линии за нуждите на оперативното прогнозиране на космическото време.

**Статии:** B3

## **4. Числено моделиране на ускорението на заредени частици от Слънцето (SEPs) в реалистични условия**

Създаден е нов, оригинален числен код за симулиране на зависимия от времето транспорт и дифузионно ускорение на частици (DSA) при ударни вълни, задвижвани от коронални изхвърляния на маса (CMEs). Моделът успешно внедрява Лагранжеви мрежи. Осъществено е често динамично свързване на FLAMPA с триизмерния блоково-адаптивен (AMR) магнитохидродинамичен (МХД) код BATS-R-US в рамките на средата за моделиране на космическото време SWMF (Space Weather Modeling Framework)

Успешно е решен дългогодишен фундаментален проблем в слънчевата физика, като е моделирано производството на слънчеви енергийни частици (SEPs) въз основа на реалистична еволюция на CME-ударна вълна. Изчислен е действителният енергиен спектър на слънчевите протони. Числено е доказано, че теорията за дифузионното ударно ускорение (DSA) е напълно достатъчна, за да обясни генерирането на високоенергийни протони в ранните етапи на короналните изхвърляния. Моделът е експериментално валидиран чрез сравнение на резултатите на разстояние 1 AU с реални данни от спътника GOES-8, демонстрирайки отлично количествено съответствие за шест енергийни канала (15, 110, 130, 150, 160 и 100 MeV) и висока времева точност при възпроизвеждане на закъснението на SEP събитието.

**Статии:** B3, B4

## **5. Глобално 3-D МХД числено моделиране на междупланетни изхвърляния на маса (ICMEs) и магнитни облаци (MCs)**

Основният научен принос се състои в критичното преразглеждане на фундаментални астрофизични парадигми и въвеждането на нова методология за непрекъснато триизмерно проследяване на коронални изхвърляния на маса (CMEs) чрез синергия между глобални числени симулации и хелиосферни наблюдения. Успешно е демонстрирано, че реконструираното спирално магнитно поле в 3-D пространството може да произтича от геометрично извиване на линиите, което е верифицирано чрез консистентни резултати при различни разстояния и позиционни ъгли. Използването на глобалните числени модели и синтетичните изображения служат като директен инструмент за верификация и прецизна интерпретация на реални хелиосферни данни.

**Статии:** Г15, Г17

От голямата публикационна дейност на кандидата се вижда, че изследванията на д-р Илия Русев се основават върху разработване на реалистични 3-D МХД числени модели, базирани на най-съвременните технологии и соларни наблюдения (PSP, STEREO, SDO, SolO), функционираят като ефективни виртуални лаборатории, които успешно адресират фундаментални теми в областта на хелиофизиката - механизмите за генериране на CMEs, производството на заредени частици (SEPs) от ударни вълни и оперативното прогнозиране на космическото време.

Внедряването и асимилирането на реални данни (като магнитограми на пълен диск) като начални и гранични условия са критично важни за точността на

моделирането, а успешното синтезиране на соларни наблюдения (разсеяна бяла светлина, EUV емисии, меки рентгенови лъчи) осигурява възможност за директно сравнение с експерименталните масиви. Този интегриран изчислителен подход е нов в изследването на слънчевата корона и междупланетната среда. Това позволява по-дълбока физическа интерпретация на комплексни феномени (включително слънчеви изригвания и EUV вълни), строго валидиране на самите числени кодове и успешно запълване на съществуващи времеви и пространствени пропуски в спътниковите данни.

В представената публикационна дейност, ясно е изразен личният принос на кандидата. В тридесет публикации той е първи или втори автор. Това показва, че в областта на изследване на Слънцето, слънчевата корона и междупланетната среда, д-р И. Русев заема водеща позиция сред съавторите си. Той е международно признат български учен в областта на соларната физика, хелиофизиката и космическото време.

Членува в 5 комисии в Хавайския университет. Активно участва на различни позиции в служба на астрономическото общество. Член е на 6 професионални организации. Членува в програмните и организационни комитети на 9 научни форуми. Гост-редактор е в едно научно издание.

Д-р И. Русев е носител на 5 бр. награди и отличия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Документите и материалите, представени от **д-р Илия Русев**, отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на БАН и Правилника на ИАНАО-БАН.

Кандидатът е представил в конкурса достатъчен брой научни трудове, извън материалите използвани при защитата на ОНС „Доктор“, за кандидатстване за академичната длъжност „Професор“, като по основните показатели той събира точки, надхвърлящи минималните изискуеми съгласно критериите на ИАНАО-БАН.

Кандидатът представя и представя достатъчен брой научни трудове за академичната длъжност „Доцент“, като също по основните показатели събира точки, надхвърлящи минималните изискуеми съгласно критериите на ИАНАО-БАН.

**Като резултат потвърждавам, че постигнатите от него резултати в научно-изследователската дейност напълно покриват изискванията за заемане на академичната длъжност „Професор“.**

Доктор Илия Русев има оригинални научни и научно-приложни приноси като всички са публикувани в реномирани научни списания с импакт фактор в квантил Q1 и са популяризирани с доклади на международни форуми. В голяма част от публикациите си той има водеща роля и е разпознаваем в научното пространство. Той е международно признат български учен в областта на соларната физика, хелиофизиката и космическото време.

Това ми дава основание да дам своята положителна оценка за кандидатурата на д-р Илия Русев и препоръчвам на Научното жури да изготви предложение до Научния съвет на ИАНАО-БАН за избор на д-р Илия Русев на академичната длъжност „Професор“ в ИАНАО-БАН в област на висше образование 4.1 Физически науки, по научна специалност „Хелиофизика“ на тема „Изследване свойствата на слънчевата корона, слънчевият вятър и короналните изхвърляния на маса чрез числено магнитохидродинамично моделиране“ за нуждите на отдел „Слънце и слънчева система“ в Института по Астрономия с Националната Астрономическа Обсерватория – Българска Академия на Науките (ИАНАО-БАН).

29.9.2026 г.

Рецензент: .....

*Проф. д-р Георги Желев*