

Научном већу Астрономске опсерваторије

На основу захтева бр. 561/1 који је др Иван Живановић поднео 28.08.2023. године, Научно веће Астрономске опсерваторије у Београду на 7. седници одржаној 08.09.2023. именовало нас је у Комисију за оцену испуњености услова за избор у научно звање НАУЧНИ САРАДНИК кандидата др Ивана Живановића.

На основу достављене документације о научно-истраживачком раду кандидата, а у складу са Законом о науци и истраживањима и Правилником о стицању истраживачких и научних звања подносимо Научном већу Астрономске опсерваторије следећи

Извештај комисије за оцену испуњености услова за избор у звање научни сарадник кандидата др Ивана Живановића

1) Биографски подаци

Др Иван Живановић је рођен 25.07.1992. године у Београду. Основну и средњу школу је завршио у Санкт Петербургу. Школске 2009/2010. године уписао је специјалистичке студије на Математичко-механичком факултету Државног универзитета у Санкт Петербургу, смер Астрономија, где је 2014. године дипломирао. Школске 2014/2015. године уписао је постдипломске студије на истом факултету, смер Физика и астрономија, где је 2018. године дипломирао и стекао звање „Истраживач. Наставник-истраживач“.

У периоду 2015-2023. радио је у Пулковској опсерваторији прво као истраживач-приправник у лабораторији за физику Сунца, а затим као млађи научни сарадник у истој лабораторији. Осим тога је у периоду 2017-2023. радио као туристички водич у туристичкој агенцији Пулковске опсерваторије, где је водио екскурзије и држао научно-популарна предавања. Укупно је водио 955 екскурзија.

Докторску дисертацију под називом “Истраживање елемената Сунчеве активности према подацима из свемирских опсерваторија”, урађену под менторством професора др Александра Соловјева у Русији, одбранио је 25.05.2022. године у Пулковској опсерваторији.

2) Преглед научне активности

Научно истраживачки рад др Ивана Живановића се одвија у области физике Сунца. Др Живановић је истраживао магнетне структуре и њихове карактеристике користећи Solar Dynamics Observatory (SDO).

Рад на докторској дисертацији под називом “Истраживање елемената Сунчеве активности према подацима из свемирских опсерваторија” састоји се из анализе физичких карактеристика, унутрашње структуре Сунчевих пега, као и описа њиховог распадања. Такође се истраживао однос између величине магнетног поља и сјаја Сунчевих пега. Осим тога у дисертацији се одређује дубина појављивања малих магнетних структура из брзине диференцијалне ротације тих структура.

У првом делу дисертације анализиране су брзине диференцијалне ротације магнетних структура малих размера (факуле) на мирном Сунцу. Периоди артефаката $p2p$ су коришћени као мера времена. Дубина супергранулационих ћелија може се дијагностиковати поређењем добијених брзина диференцијалне ротације магнетних структура малих размера са угаоним брзинама ротације које даје хелиосеизмологија.

У другом делу дисертације описан је рад на успостављању радијалног профила вертикалног магнетног поља у Сунчевим пегама, како за појединачне пеге, тако и за пеге у диполарној групи. Поређење добијених профила показује њихову значајну разлику.

Трећи део дисертације посвећен је истраживању природе дисипације Сунчевих пега. Према моделу дисипације магнетног поља Сунчеве пеге кроз танак гранични слој струјне цеви Сунчеве пеге, требало би да се деси ефекат успоравања брзине дисипације у пегама са малом површином умбре. Овај ефекат потврђују подаци SOHO.

У последњем, четвртном делу дисертације, описан је феномен засићења ефекта сузбијања конвекције јаким вертикалним магнетним пољем у Сунчевим пегама. Овај ефекат су појављује због ниске температуре умбре у Сунчевој пеги. У дисертацији је пронађена вредност јачине магнетног поља при којој се јавља ефекат засићења сузбијања конвекције. За истраживање су одабране Сунчеве пеге са јаким вертикалним магнетним пољем. У бакљама

магнетно поље је слабије, у њима нема засићења, али се и код њих у истраживању дугопериодичних осцилација открива однос између сјаја и магнетног поља.

3) Библиографија и анализа радова

3.1. Научни ниво и значај резултата

Др Иван Живановић се у току досадашњег рада бавио физиком Сунца. Значај радова се огледа у квалитету часописа у којима су објављени и који су од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије оцењени као врхунски и истакнути међународни часописи. Кандидат је до сада објавио један рад у категорији M21, један рад у категорији M22, као и седам радова у међународном часопису у категорији M23 и један рад у категорији M24.

3.2. Листа и анализа радова који кандидата квалификују у предложено научно звање (научни сарадник)

1. **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., Smirnova V. V., Riehoakainen A., Nagnibeda V. G., 2016, *Radial profile of sunspot magnetic field on the SDO data*, Astrophysics and Space Science, Vol. 361, article id. 102, 6 страница, категорија **M23**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, **3 бода**, IF₂₀₁₆=1.55 (2 цитата на ADS, 2 цитата на SCOPUS)

У овом раду је представљена расподела вертикалног магнетног поља у Сунчевој пеги која је била добијена према SDO подацима. Било је изабрано 30 регуларних униполарних Сунчевих пега, које су биле искоришћене за добијање дистрибуције магнетног поља. Такође је представљена теоријска расподела вертикалног магнетног поља, која се добро слаже са добијеном расподелом.

Списак радова који цитирају овај рад на основу ADS и SCOPUS базе:

- 1) (**аутоцитат**) Efremov V. I., Solov'ev A. A., Parfinenko L. D., Smirnova V. V., "Methods for determining the umbral boundary: the strength and inclination of a magnetic field at a boundary", *Geomagnetism and Aeronomy*, volume 62, issue 8, 2022, DOI:10.1134/S0016793222080084 (ADS/SCOPUS)

2) Zagainova Yu. S., Fainshtein V. G., Obridko V. N., Rudenko G. V., “Study of the magnetic field properties of sunspot umbrae”, *Astronomy reports*, volume 66, issue 2, 2022, DOI:10.1134/S1063772922030064 ([ADS/SCOPUS](#))

2. Efremov V. I., Solov'ev A. A., Parfinenko L. D., Riehoainen A., Kirichek E., Smirnova V. V., Varun Y. N., Bakunina I., **Zhivanovich I.**, 2018, *Long-term oscillations of sunspots and a special class of artifacts in SOHO/MDI and SDO/HMI data*, *Astrophysics and Space Science*, Vol. 363, article id. 61, 14 страница, категорија **M23**, 3 бода, нормирано **2.14 бодова**, IF₂₀₁₈=1.49 (5 цитата на ADS, 9 цитата на SCOPUS)

У овом раду се детаљно анализира специфична врста артефаката (p2p), који настају услед померања објекта у покрету дигиталне (пикселске) матрице пријемника. Изведени су критеријуми изгледа и утицај ових артефаката на проучавање дуготрајних осцилација у Сунчевим пегама. Показано је да употреба интегралних параметара може бити веома ефикасна против p2p артефаката. Истовремена посматрања магнетног поља Сунчевих пега и ултраљубичастог интензитета умбре дали су исте периоде за дуготрајне осцилације. На овај начин је поново потврђена права физичка природа осцилаторног процеса, која је независна од артефаката p2p. Бројни примери који се овде разматрају потврђују зависност између периода дуготрајних осцилација магнетног поља пега и његове јачине. Зависност је раније изведена и из посматрања и из теоријског модела Сунчеве пеге. Антифазне временске варијације површине умбре Сунчеве пеге и магнетног поља Сунчеве пеге показују да се умбра Сунчеве пеге креће у дуготрајним осцилацијама као целина: све њене тачке осцилују са истом фазом.

Списак радова који цитирају овај рад на основу ADS и SCOPUS базе:

- 1) **(аутоцитат)** Zhivanovich I., Solov'ev A. A., Efremov V. I., “Differential rotation of the Sun, helioseismology data, and estimation of the depth of superconvection cells”, *Geomagnetism and Aeronomy*, volume 61, issue 7, 2021, DOI:10.1134/S0016793221070264 ([SCOPUS](#))
- 2) **(аутоцитат)** Efremov V. I., Solov'ev A. A., Parfinenko L. D., Zhivanovich I., “Anticorrelation of variations of the magnetic field of a sunspot and the brightness of its

umbra in long-periodic oscillations”, *Geomagnetism and Aeronomy*, volume 60, issue 8, 2020, DOI:10.1134/S0016793220080071 ([ADS/SCOPUS](#))

- 3) (**аутоцитат**) Zhivanovich I., Solov’ev A. A., Efremov V. I., Miller N. O., “Relationship of the magnetic-field strength and the brightness of the sunspot umbra and the center of a facular knot”, *Geomagnetism and Aeronomy*, volume 60, issue 7, 2020, DOI:10.1134/S0016793220070324 ([SCOPUS](#))
- 4) (**аутоцитат**) Solov’ev A. A., Smirnova V. V., Strelakova P. V., “Long-period oscillations of solar facular knots”, *Astrophysical Bulletin*, volume 75, 2020, DOI:10.1134/S1990341320020133 ([ADS/SCOPUS](#))
- 5) (**аутоцитат**) Korolkova O. A., Efremov V. I., “SDO data artifacts and anticolleration of oscillations in the sunspot magnetic field and umbral area”, *Geomagnetism and Aeronomy*, volume 59, issue 7, 2019, DOI: 10.1134/S0016793219070181 ([SCOPUS](#))
- 6) (**аутоцитат**) RiehoKainen A., Strelakova P., Solov’ev A. A., Smirnova V., Zhivanovich I., Moskaleva A., Varun N., “Long quasi-periodic oscillations of the faculae and pores”, *Astronomy & Astrophysics*, volume 627, id.A10, 2019, DOI:10.1051/0004-6361/201935629 ([ADS/SCOPUS](#))
- 7) (**аутоцитат**) Solov’ev A. A., Strelakova P., Smirnova V., RiehoKainen A., “Eigen oscillations of facular knots”, *Astrophysics and Space Science*, volume 364, issue 2, article id. 29, 2019, DOI:10.1007/s10509-019-3515-2 ([ADS/SCOPUS](#))
- 8) (**аутоцитат**) Zhivanovich I., RiehoKainen A., Solov’ev A. A., Efremov V. I., “Quasi-periodic oscillations of small-scale magnetic structures and a specific method for measuring the differential rotation of the sun”, *Solnecno-Zemnaa Fizika*, volume 5, issue 1, 2019, DOI:10.12737/szf-51201901 ([SCOPUS](#))
- 9) (**аутоцитат**) Efremov V. I., Parfinenko L. D., Solov’ev A. A., “Global long-term oscillations of the Sun observed by SORCE, SOHO and SDO”, *Astrophysics and Space Science*, volume 363, issue 12, article id. 257, 2018, DOI:10.1007/s10509-018-3477-9 ([ADS/SCOPUS](#))

3. **Zhivanovich Ivan**, RiehoKainen Aleksandr, Solov’ev Aleksandr, Efremov Vyacheslav, 2019, *Quasi-periodic oscillations of small-scale magnetic structures and a specific measuring the differential rotation of the Sun*, *Solar-Terrestrial Physics*, Vol. 5, issue 1, pp. 3-10, IF₂₀₂₂=1.1, као

посматрачки рад не подлеже нормирању, категорија **M24, 2 бода**, (0 цитата на ADS, 0 цитата на SCOPUS)

У овом раду је тестиран апсолутно нови метод за одређивање брзина диференцијалне ротације Сунца коришћењем артефакта р2р. Добијени резултат се добро слаже са другим моделима и мерењима.

4. Riehoainen A., Strelakova P., Solov'ev A., Smirnova V., **Zhivanovich I.**, Moskaleva A., Varun N., 2019, *Long quasi-periodic oscillations of the faculae and pores*, Astronomy & Astrophysics, Vol. 627, id.A10, 7 страница, категорија **M21**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, **8 бодова**, IF₂₀₁₉=5.636 (5 цитата на ADS, 4 цитата на SCOPUS)

У овом раду у малим магнетним структурама на Сунцу пронађене су дугопериодичне осцилације са периодима у интервалу од 18-260 мин. Ове дугопериодичне осцилације су интерпретиране као природне осцилације структурно стабилних дуговечних магнетних структура око њиховог равнотежног положаја. Ове осцилације, које су сличне природе, примећују се у хромосферским светлим формацијама повезаним са фотосферским малим магнетним структурама. Утврђене су зависности између магнетног поља и континуума елемената факуле. Показано је да се сјај малих магнетних структура смањује када се њихово магнетно поље повећава.

Списак радова који цитирају овај рад на основу ADS и SCOPUS базе:

- 1) Nelson C. J., Campbell R. J., Mathioudakis M., "Oscillations in the line-of-sight magnetic field strength in a pore observed by the GREGOR Infrared Spectrograph (GRIS)", Astronomy & Astrophysics, volume 654, id.A50, 2021, DOI:10.1051/0004-6361/202141368 ([ADS](#))
- 2) (**аутоцитат**) Zhivanovich I., Solov'ev A. A., Efremov V. I., Miller N. O., "Relationship of the magnetic-field strength and the brightness of the sunspot umbra and the center of a facular knot", Geomagnetism and Aeronomy, volume 60, issue 7, 2020, DOI:10.1134/S0016793220070324 ([ADS/SCOPUS](#))
- 3) (**аутоцитат**) Solov'ev A. A., "Solitary facular knot: fountain magnetic structure and temperature profile", Astronomy Letters, volume 46, issue 11, 2020, DOI:10.1134/S1063773720110067 ([ADS/SCOPUS](#))

- 4) Chelpanov A. A., Kobanov N. I., “Multilevel observations of the oscillations in the first active region of the new cycle”, *Solar Physics*, volume 295, issue 7, 2020, DOI:10.1007/s11207-020-01664-6 ([ADS/SCOPUS](#))
- 5) (**аутоцитат**) Solov’ev A. A., Parfinenko L. D., Efremov V. I., Kirichek E. A., Korolkova O. A., “Structure of photosphere under high resolution: granules, faculae, micropores, intergranular lanes”, *Astrophysics and Space Science*, volume 364, issue 12, article id. 222, 2019, DOI:10.1007/s10509-019-3710-1 ([ADS/SCOPUS](#))

5. **Zhivanovich I.**, Solov’ev A. A., 2020, *Features of slow sunspot dissipation*, *Geomagnetism and Aeronomy*, Vol. 59, issue 8, pp. 1055-1061, категорија **M23**, 3 бода, IF₂₀₂₀=0.701 (0 цитата на ADS, 0 цитата на SCOPUS)

У овом раду се истражује природа дисипације Сунчевих пега. У моделу дисипације магнетног поља Сунчеве пеге кроз танак гранични слој струјне цеви Сунчеве пеге требало би да се деси ефекат успоравања брзине дисипације у пегамма са малом површином умбре. У овом раду овај ефекат је дио потврђен подацима SOHO.

6. **Zhivanovich I.**, Solov’ev A. A., Efremov V. I., Miller N. O., 2020, *Relationship of the magnetic-field strength and the brightness of the sunspot umbra and the center of a facular knot*, *Geomagnetism and Aeronomy*, Vol. 60, issue 7, pp. 865-871, категорија **M23**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, 3 бода, IF₂₀₂₀=0.701 (1 цитат на ADS, 1 цитат на SCOPUS)

У овом раду истражује се феномен засићења ефекта сузбијања конвекције јаким вертикалним магнетним пољем у Сунчевим пегамма. Овај ефекат се појављује због ниске температуре умбре у Сунчевој пеги. У овом раду је пронађена вредност јачине магнетног поља при којој се јавља ефекат засићења сузбијање конвекције. Осим Сунчаних пега истраживало се како изгледа тај феномен у бакљама. У бакљама магнетно поље је слабије, у њима нема засићења, али се и код њих у истраживању дугопериодних осцилација открива однос између сјаја и магнетног поља.

Списак радова који цитирају овај рад на основу ADS и SCOPUS базе:

- 1) Zagainova Yu. S., Fainstein V. G., Obridko V. N., Rudenko G. V., “Study of the magnetic properties of sunspot umbrae”, *Astronomy reports*, volume 66, issue 2, 2022, DOI:10.1134/S1063772922030064 ([ADS/SCOPUS](#))

7. Efremov V. I., Solov'ev A. A., Parfinenko L. D., **Zhivanovich I.**, 2020, *Anticorrelation of variations of the magnetic field of a sunspot and the brightness of its umbra in long-period sunspot oscillations*, *Geomagnetism and Aeronomy*, Vol. 60, issue 8, pp. 1023-1027, категорија **M23**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, **3** бода, $IF_{2020}=0.701$ (1 цитат на ADS, 1 цитат на SCOPUS)

У овом раду покушано је да се докаже Бирманов ефекат на примеру дугопериодних осцилација Сунчеве пеге 2010/12/07-13 (NOAA 11133), за које постоје доступни подаци из Соларне и хелиосферске опсерваторије (SOHO) и Опсерваторије за соларну динамику (SDO).

Списак радова који цитирају овај рад на основу ADS и SCOPUS базе:

- 1) Zagainova Yu. S., Fainstein V. G., Obridko V. N., Rudenko G. V., “Study of the magnetic properties of sunspot umbrae”, *Astronomy reports*, volume 66, issue 2, 2022, DOI:10.1134/S1063772922030064 ([ADS/SCOPUS](#))

8. Smirnova V. V., Riehkainen A., Korol'kova O. A., **Zhivanovich I.**, 2020, *Observations and interpretation of rotational properties of polar coronal holes based on SDO data*, *Geomagnetism and Aeronomy*, Vol. 60, issue 8, категорија **M23**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, pp. 1050-1056, **3** бода, $IF_{2020}=0.701$ (0 цитата на ADS, 0 цитата на SCOPUS)

У овом раду ротациони ефекат који је примећен у варијацијама површине поларних короналних рупа са периодом од 14 дана, анализиран је користећи SDO податке уз помоћ алгорита CHIMERA и алгорита за идентификацију соларних структура коришћењем

неуронских мрежа. Предложена је физичка интерпретација ротационог ефекта повезаног са асиметријом короналних рупа.

9. **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., Efremov V. I., 2021, *Differential rotation of the Sun, helioseismology data, and estimation of the depth of superconvective cells*, Geomagnetism and Aeronomy, Vol. 61, issue 7, pp. 940-948, **M23**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, **3** бода, , IF₂₀₂₁=0.844 (0 цитата на ADS, 1 цитат на SCOPUS)

У овом раду ефекат $p2p$ је коришћен за истраживање диференцијалне ротације Сунца. Као објекти за одређивање брзина диференцијалне ротације изабране су соларне факуле. Добијени резултати се добро слажу са другим резултатима пронађеним у литератури. Међутим, они су значајно прецењени у поређењу са хелиосеизмолошким подацима. Ово може бити због чињенице да су магнетни трагачи (Сунчеве пеге, факуле) заробљени супергранулационом мрежом, која, због присуства лептоклина у горњем делу конвективне зоне, има веће брзине диференцијалне ротације него површински слојеви Сунца. Истраживање структуре лептоклина омогућава коришћење таквог модела за процену дубине доње, најгушће границе суперконвекцијске ћелије (приближно 30 мм).

Списак радова који цитирају овај рад на основу SCOPUS базе:

- 1) Raza A., Munir K., Almutairi M., Younas F., Fareed M. M. S., Ahmed G., "A novel approach to classify telescopic sensors data using bidirectional-gated recurrent neural networks", Applied Science, volume 12, 2022, DOI:10.3390/app122010268 ([SCOPUS](#))
10. Riehkainen Alexandr, Smirnova Victoria, Solov'ev Alexander, Tlatov Andrey, **Zhivanovich Ivan**, Al-Hamadani Firas, Strekalova Polina, 2022, *Variations in daily maximum areas and longitudinal widths of solar coronal holes in 2017-2020*, Universe, Vol. 8, issue 3, 11 страница, **M22**, као посматрачки рад не подлеже нормирању, **5** бодова, IF₂₀₂₂=2.9 (0 цитата на ADS, 0 цитата на SCOPUS)

У овом раду короналне рупе су посматране као део глобалног магнетног поља Сунца. Главни циљ овог рада је био проучавање варијација у највећим површинама и уздужним ширинама соларних короналних рупа које се свакодневно примећују у зонама поларних и средњих Сунчевих ширина на временској скали од 984 дана. За детекцију периодичности варијација разматраних параметара коришћене су статистичке методе брзе Фуријеове трансформације (FFT), таласне трансформације и емпиријске модне декомпозиције (EMD). Дугорочне варијације дневних мерених површина и уздужних ширина највећих соларних короналних рупа са периодима од 8–9, 13–15 и 26–29 дана откривене су у три зоне Сунца: поларној (северној и јужној) и екваторијалној. Добијени периоди су најјасније видљиви у екваторијалној зони. У поларним зонама период од 8-9 дана има слабу амплитуду. Варијације са периодима од 8–9, 13–15 и 26–29 дана тумачили смо као ротацију шесто-, четворо- и двосекторске структуре великог соларног магнетног поља.

11. **Zhivanovich Ivan**, 2022, докторска дисертација “Испитивање елемената Сунчеве активности према подацима из свемирских опсерваторија”, урађена под менторством професора др Александра Соловјева у Русији, одбрањена 25.05.2022. године у Пулковској опсерваторији. Категорија **M70**, 6 бодова.

4. Квалитативна оцена научног доприноса

4.1 Учешће на конференцијама

Кандидат је као излагач учествовао на више конференција у иностранству:

- 1) XIX all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2015» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS, **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., Smirnova V. V., *Radial profile of the magnetic field strength in sunspot using SDO/HMI data.*
- 2) The 5th RadioSun Workshop and Summer School (2016, České Budějovice, Czech Republic), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., Smirnova V. V., Riehoainen A., Nagnibeda V. G., *Radial profile of sunspot magnetic field on the SDO data.*
- 3) XX all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2016» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Riehoainen A., Efremov V. I., Solov'ev A. A., *Differential rotation of the Sun using the SDO data.*

- 4) XXI all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2017» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., *Dissipation of sunspots*.
- 5) The XIV Finnish – Russian Radio Astronomy Symposium (2018, Tuorla Observatory, Finland), **Zhivanovich I.**, Riehoainen A., Efremov V. I., *Quasi-periodic oscillations of the small-scale magnetic structures and specific method of measurement of the differential rotation of the Sun*.
- 6) XXII all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2018» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., *Features of slow dissipation of the sunspots*, DOI:10.31725/0552-5829-2018-169-172
- 7) XXIII all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2019» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., *Distribution of the magnetic field in preceding and the following sunspots*, DOI: 10.31725/0552-5829-2019-173-176
- 8) XXIII all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2019» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., *Dependency between brightness of sunspot umbra and magnetic field strength in the sunspot umbra*, DOI:10.31725/0552-5829-2019-169-172
- 9) XXIV all-Russian annual conference «Solar and Solar-Terrestrial physics-2020» (St. Petersburg, Russia, Main (Pulkovo) astronomical observatory of RAS), **Zhivanovich I.**, Solov'ev A. A., Efremov V. I., *Differential rotation of the Sun, helioseismology data and estimation of the superconvection cells depth*, DOI:10.31725/0552-5829-2020-101-104

4.2 Квалитет и утицај научних резултата

На основу податка индексне базе NASA Astrophysics Data System (ADS), публиковани радови др Ивана Живановића имају укупно 14 цитата у публикацијама са рецензијом, односно 5 хетероцитата без аутоцитата. На основу ADS базе, *H*-индекс др Ивана Живановића је 2. На основу податка индексне базе SCOPUS, публиковани радови имају укупно 18 цитата у публикацијама са рецензијом, односно 5 хетероцитата без аутоцитата. На основу SCOPUS базе, *H*-индекс др Ивана Живановића је 3. Укупан износ и структура *M* коефицијената задовољавају критеријуме за избор у научног сарадника.

Мишљење и препорука

Увидом у приложену документацију за избор у звање, као и личног познавања кандидата, Комисија је дошла до следећег закључка:

Др Иван Живановић у потпуности испуњава све квантитативне и квалитативне критеријуме предвиђене Правилником о стицању истраживачких и научних звања, за избор у тражено звање. Током рада на докторској дисертацији остварио је оригиналне научне резултате које је објавио у међународним часописима и саопштио на већем броју конференција. Према томе, препоручујемо Научном већу Астрономске опсерваторије да усвоји ово мишљење и донесе одлуку о прихватању предлога за ИЗБОР др Ивана Живановића у звање НАУЧНИ САРАДНИК.

У Београду, 25/9/2023 године.

Чланови комисије:

Срђан Самуровић

др Срђан Самуровић, научни саветник,
Астрономска опсерваторија, Београд,
председник Комисије

Лука Ч. Поповић

др Лука Ч. Поповић, научни саветник,
Астрономска опсерваторија, Београд,
члан Комисије

Душан Марчета

др Душан Марчета, доцент,
Математички факултет Универзитета у Београду,
члан Комисије