

НАУЧНОМ ВЕЋУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Научно веће Астрономске опсерваторије у Београду на VI седници одржаној 14. 07. 2023, именовало нас је за чланове Комисије која треба да утврди да ли др Наташа Тодоровић испуњава услове за стицање звања *виши научни сарадник*. После прегледа и анализе достављеног материјала подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1 БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Др Наташа Тодоровић је рођена 27. јула 1974. године у Манхајму у Немачкој. Основну школу и прва три разреда гимназије *Меша Селимовић* похађа у Тузли (Босна и Херцеговина). У *Четвртој београдској гимназији* похађа завршну годину гимназије и полаже матурски испит, након чега уписује студије астрономије на Математичком факултету Универзитета у Београду, где дипломира почетком 2002. Крајем исте године се запошљава на Астрономској опсерваторији у Београду, и укључује се у рад групе за двојне звезде. Под менторством др Георгија Поповића 2003. године, полаже приправнички испит под називом *Орбитално кретање двојних система у случају нормалног нагиба орбиталне равни*.

Истраживачки рад у области небеске механике и хамилтонијанских система, започела је у току 2004. године, након учешћа на летњој школи модерне небеске механике у Берлину. Из ове области на Математичком факултету 2007. године брани магистарску тезу насловљену са *Истраживање динамичке структуре и дифузије у системима Хамилтонијанског типа: четвородимензиона симплектичка мапа*. Докторску тезу под називом *Стрмост у светлу*

теореме Нехорошева и њени нумерички аспекти на примеру четвородимензионе симплектичке мане одбранила је средином 2012. године. Магистарске студије радила је под руководством др Клода Фрешлеа са опсерваторије у Ници (Француска), а докторске студије под руководством др Масимилијана Гуца са Универзитета у Падови (Италија).

Поред бављења динамиком Сунчевог система, др Тодоровић бавила се историјом и популаризацијом астрономије, и активна је као посматрач на Астрономској станици на Видојевици, која је део Астрономске опсерваторије у Београду.

Др Тодоровић је од свог запослења на Астрономској опсерваторији, била укључена у следеће пројекте и истраживачке групе:

- 2002-2005: *1221 Истраживања двојних и вишеструких звезда* под руководством др Георгија Поповића од 2002. до 2004. и др Зорице Цветковић 2005. године.
- 2006-2010: *146004 Динамика небеских тела, система и популација* под руководством др Зорана Кнежевића 2006. и др Зорице Цветковић од 2007. до 2010. године.
- 2011-2019: *176011 Динамика и кинематика небеских тела и система* под руководством др Зорана Кнежевића 2011. и др Радета Павловића од 2012. до 2019. године.
- 2022- : *Динамика планетних и звезданих система* истраживачка група под руководством др Наташе Тодоровић (Прилог А)

У звање научни сарадник изабрана је 26.12. 2012, а реизабрана је 27.03.2019. године (Прилог Б).

2 ПРЕГЛЕД НАУЧНЕ АКТИВНОСТИ КАНДИДАТА

Кандидат др Наташа Тодоровић се у свом научно-истраживачком раду бави динамиком малих тела Сунчевог система. Иако се чини да је наш опис деловања гравитације јасан и општеприхваћен, системи са три или више масивних тела и даље испољавају нејасно и комплексно понашање. Због тога је кретање у Сунчевом систему, где поред Сунца и осам планета има и небројено много малих небеских тела (астероида, комета, вештачких летелица), највећим делом непознато и хаотично. У математичком смислу, то би значило да не знамо аналитичка решења једначина којима би се кретање у целости решило. У динамичком смислу, то би значило да мала тела не могу дуго да бораве у хаотичним областима, јер бивају одвучена у правцу који најчешће није могуће предвидети.

Савремени рачунари су омогућили да у великим симулацијама мапирамо одређене области Сунчевог система и тако боље упознамо њихову динамичку структуру. Такав рачун је обично захтеван, зато што поред великог броја почетних услова и улазних параметара, подразумева и

екстремно дуга рачунска времена, јер у њима посматрамо еволуцију Сунчевог система у милионима година.

Главни научни резултат др Наташе Тодоровић, откако је изабрана у звање научни сарадник, односио се на проблематику прецизног мапирања Сунчевог система и тумачење добијених резултата. Она је времена у којима посматрамо динамику одређене области Сунчевог система скратила на свега неколико деценија. Дакле, нису разматрани милиони година, него векови и деценије. На тај начин добијене су раније непознате структуре лучног облика, које се као такве протежу кроз читав Сунчев систем. Даљим истраживањем је показано да те структуре настају услед гравитационе интеракције масивних тела, и да је преко њих могућ екстремно брз транспорт кроз Сунчев систем.

Резултат је истовремено објаснио понашање појединих комета које изненада долазе са спољних граница Сунчевог система, посећују неколико резонанци, имају блиске прилазе са планетама, а потом се враћају у спољашњи Сунчев систем (случај комете Отерма) или пак ударају у планете (случај комете Шумејкер-Леви 9). Резултат је публикован у међународном часопису изузетних вредности категорије *M21a* (Todorović, Wu & Rosengren, *Science advances* 2020). Преглед медијских објава о овом открићу приказан је у засебној публикацији у Тодоровић, 2022 (на листи публикација у *M61.1*).

Проналажење нових структура у Сунчевом систему произашло је из ранијих радова др Н. Тодоровић, где су одвојено мапиране области појединих резонанци (Todorović *MNRAS* 2018, 2017, *M21.1*, *M21.2*) и астероидних фамилија Палас (Todorović & Novaković, *MNRAS* 2015, *M21.3*) и Темис (Todorović, *Proc. IAU* 2019, *M33*).

Добијање оваквих резултата подразумевало је другачији рачунски приступ у односу на постојеће методе, развој нових и модификацију постојећих софтверских решења.

Средином 2021. године у ово истраживање укључен је и докторант Никола Кнежевић (чији је ментор др Наташа Тодоровић). Циљ његове тезе је развој новог софтвера у виду платформе којим би динамичко мапирање Сунчевог система било олакшано и применљиво на неку његову произвољну област. Такав софтвер би омогућио боље разумевање порекла појединих астероида, лакшу детекцију потенцијално опасних астероида, али би и употпунио знања о еволуцији нашег планетског система у глобалном смислу.

У оквиру сарадње са групом астронома из Северне Македоније, др Тодоровић активна је као посматрач на Астрономској станици на Видојевици. Предмет посматрања су појединачни астероиди, а циљ је одређивање њиховог периода и смера ротације, као и добијање њиховог тродимензионалног облика. Из ове сарадње проистекао је рад Vchkova Bebekovska, Todorović, Kostov, Donchev, Borisov & Apostolovska 2021 у категорији *M23*.

Неколико публикација др Тодоровић односило се на историју Астрономске опсерваторије (Тодоровић & Милић-Житник 2019, *M63.1*) развој и промоцију астрономије (Тодоровић & Милић-Житник 2019, *M61.2* и Тодоровић 2019, *M99*).

3 БИБЛИОГРАФИЈА

3.1. Списак публикација кандидата након стицања звања *научни сарадник*:

Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a)

1. **N. Todorović**, D. Wu, A. J. Rosengren, *The arches of chaos in the Solar System*, *Science advances*, (2020) 6 (48), eabd1313
ИФ: 14.39, бодова: 10, нормирано: 10, цитата: 17, хетероцитата: 16

Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1. **N. Todorović**, *The dynamical connection between Phaethon and Pallas*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, (2018) 475 (1), 601-604,
ИФ: 5.356, бодова 8, нормирано 8, цитата: 17, хетероцитата: 17
2. **N. Todorović**, *The precise and powerful chaos of the 5:2 mean motion resonance with Jupiter*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, (2017) 465 (4), 4441-4449
ИФ: 5.356, бодова 8, нормирано 8, цитата: 9, хетероцитата: 6
3. **N. Todorović**, B. Novaković, *Testing the FLI in the region of the Pallas asteroid family*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (2015) 451 (2), 1637-1648
ИФ: 5.356, бодова 8, нормирано 8, цитата: 19, хетероцитата: 14

Рад у међународном часопису (M23)

1. E. Vchkova Bebekovska, **N. Todorović**, A. Kostov, Z. Donchev, G. Borisov and G. Apostolovska, *The physical and dynamical characteristics of the asteroid 4940 Polenov*, *Serbian astronomical journal*, (2021) 202: 39-49
ИФ: 0.33, бодова 3, нормирано 3 (посматрачки рад са 7 коаутора и као такав не подлеже нормирању), цитата: 1, хетероцитата: нема

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (M31)

1. **Н. Тодоровић**, *Мала планета 1675 Симонида, Свети краљ Милутин и његово доба: Историја књижевност, уметност, међународни научни скуп*, 24. - 26. октобар 2021, Скопље, ИСБН 978-86-6008-065-5, pp. 831-842
бодови: 3.5, нормирано: 3.5

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M32)

1. **Н. Тодоровић**, *Мала планета 1675 Симонида, Књига резимеа Краљ Милутин и доба Палеолога: Историја, књижевност, културно наслеђе, међународни научни скуп*, 24. - 26. октобар 2021, Скопље, Српски културно-информативни центар СПОНА, ISBN 978-608-4943-03-7, (тројезично издање) 2021, pp. 268, pp 178, pp. 192,
бодови: 1.5, нормирано: 1.5
2. **N. Todorović**, *The nature of chaos in the 5:2 mean-motion resonance with Jupiter*, 9th Humboldt Colloquium on Celestial Mechanics, International conference on celestial mechanics with applications in space science e-abstract book

<https://avhc9.files.wordpress.com/2016/09/todorovicnatasa.pdf>, 2017

бодови: 1.5, нормирано: 1.5

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

1. **N. Todorović**, *Natural transportation routes in the Solar System*, Proceedings of the International Astronomical Union, (2019) Vol 350, pp. 471-473, *Laboratory astrophysics: from observations to interpretation*, IAU S30, 14-19 April 2019, Jesus College, Cambridge, UK
бодови: 1, нормирано: 1

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

1. **N. Todorović**, *Encounter manifolds in the Solar System. Preliminary results*, Complex Planetary Systems II Kavli-IAU Symposium 382 July 3-7, 2023, ABSTRACT BOOK, p31
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
2. G. Apostolovska, G. Borisov, **N. Todorović**, E. Vchkova Bebekovska, *Shape modelling and spectral classification of asteroids using data from the AS Vidojevica and Gaia DR3*, The Milky Way Revealed by Gaia: The Next Frontier, 5 - 7 September 2023, Institute of Cosmos Sciences (ICCUB-IEEC), Book of Abstracts, p22
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
3. **N. Todorović**, *On the recently discovered structures in the Solar System and their possible use for fast transport*, 44th COSPAR Scientific Assembly. 16-24 July, 2022. Online at <https://www.cosparathens2022.org/>. Abstract B1.1-0084-22.
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
4. G. Apostolovska, **N. Todorović**, E. Vchkova Bebekovska, *Lightcurve Analysis of Asteroids at the Astronomical Station Vidojevica for the first half of 2022*, BPU11 CONGRESS, 28 August - 1 September 2022, Book of Abstracts p46
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
5. **N. Todorović**, *Solar system chaos ordered in arch-like structures*, e-Abstract Book: IAU Symposia 364 Multiscale (time and mass) dynamics of space objects, October 18–22, 2021 Iași, Romania, pp. 56
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
6. R. Malhotra, J. D. Castro-Cisneros, J. Fitzgerald, A. J. Rosengren, S. Ross, **N. Todorović**, D. Wu, *What really goes on in the chaotic zones of the planets, from Earth to Neptune*, Bulletin of the American Astronomical Society, (2021) Vol. 53, No. 5 The 52nd meeting of the AAS Division on Dynamical Astronomy, online 17–21 May, 2021.
бодови: 0.5, нормирано по формули $0.5/(1+0.2(7-5))$: 0.36
7. **N. Todorović**, *Mapping of the asteroid families*, Proceedings of the IAU XXX General Assembly, (2020), 20-31 August 2018, Vienna, Austria, pp. 17-18
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
8. **N. Todorović**, G. Apostolovska, & E. V. Bebekovska, *Lightcurve Photometry of (2525) O'Steen with the new "Milanković" 1.4 m telescope*, Proceedings of the IAU XXX General Assembly, (2020) 20-31 August 2018, Vienna, Austria. pp. 39
бодови: 0.5, нормирано: 0.5

9. **N. Todorović**, *Natural transportation routes in the Solar System*, IAU Symposium 350 Laboratory Astrophysics: From Observations to Interpretation, 14th – 19th April 2019, Jesus College, Cambridge, UK, Abstract Book, pp. 167
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
10. **N. Todorović**, *A mean motion resonance as a source of fast routes through the Solar System*, Book of Abstracts: The Astrophysics of Planetary Habitability, 2016, Vienna, 8-12 February pp. 161
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
11. **N. Todorović**, *Dynamical origin of two potentially hazardous asteroids*, Integrations of satellite and ground-based observations and multi-disciplinarity in research and prediction of different types of hazards in Solar system, 10-13 May 2019, Petnica Science Centre, Valjevo, Serbia, Book of Abstracts, Published by: Geographical Institute "Jovan Cvijić" of Serbian Academy of Sciences and Arts, 2019 pp. 36
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
12. **N. Todorović**, *Mapping of the asteroid families*, IAU Focus Meeting FM1: A Century of Asteroid Families, August 28– 29, 2018, Wien, Austria, e-Book of Abstracts:
<https://astronomy2018.univie.ac.at/abstractsFM01>
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
13. **N. Todorovic**, *Mapping the region of Pallas asteroid family by the Fast Lyapunov Indicator*, CELMEC VI, 1-6 September 2013, Viterbo, Italy, e-Book of Abstracts:
<http://adams.dm.unipi.it/~simca/celmecVI/ab8.pdf>, pp. 38
бодови: 0.5, нормирано: 0.5

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини (M61)

1. **Н. Тодоровић**, *Астрономска опсерваторија као извориште брзих свемирских рута*, Зборник радова конференције *Развој астрономије код Срба XI*, Београд 18-22. април 2021, Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" (2022) 22, 23-37
бодови: 1.5, нормирано: 1.5
2. **Н. Тодоровић** И. Милић Житник, *Изложба «Астероиди, мали камени светови» њен повод садржај и последице*, Зборник радова конференције *Развој астрономије код Срба X*, Београд, 22-26. април 2019, Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић", 19, 275-289
бодови: 1.5, нормирано: 1.5

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62)

1. **N. Todorović**, *Short term chaos in the Solar System*, XIX Serbian astronomical conference, Belgrade, October 13-17, 2020, Book of abstracts, pp. 59. ISBN 978-86-7589-146-8
бодови: 1, нормирано: 1

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

1. **N. Todorović**, I. Milić Žitnik, *The Astronomical Observatory in Belgrade - then and now*, Romanian Astronomical Journal, (2019) Volume 29, Issue 2, p. 167-176 *Recent Developments*

in Astronomy, Astrophysics, Space and Planetary Sciences, 27-29 May 2019, Cluj-Napoca, Romania

бодови: 1, нормирано: 1, цитата: 3, хетероцитата: 3

2. R. Pavlović, Z. Cvetkovic, G. Damljanovic, M. D. Jovanovic, Z. Knežević, D. Marceta, I. Milić Žitnik, S. Ninkovic, B. Novakovic, M. Stojanovic, **N. Todorović**, *Dynamics and kinematics of celestial bodies and systems*, XVIII Serbian astronomical conference October 17 - 21, 2017, Belgrade, Serbia, Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade (2018) vol. 98, pp. 39-48

бодови: 1, нормирано по формули $1/(1+0.2(11-3))$: 0.38

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

1. **Н. Тодоровић**, *Појам хаоса од стварања света до путовања на Месецу*, Научни скуп Српске академије наука и уметности и Одељења за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду, 21. и 22. октобар 2020, *ФИЛОЗОФИЈА И НАУКА, АПСТРАКТИ*, pp. 68

бодови: 0.2, нормирано: 0.2

2. **N. Todorović**, *132 years of the Astronomical Observatory in Belgrade*, Book of abstracts, International Conference, Recent developments in astronomy, astrophysics, space and planetary sciences, 27-29 May 2019, Cluj-Napoca, Romania. pp. 23

бодови: 0.2, нормирано: 0.2

3. **N. Todorović**, *Asteroid belt and the fast Lyapunov indicator*, Proceedings of the XVII National conference of astronomers of Serbia, 23 - 27, September 2014, Belgrade, Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade, (2017) vol. 96, p. 113,

бодови: 0.2, нормирано: 0.2

4. **N. Todorović**, *The fine structure of chaos in the Solar System*, XVIII Serbian astronomical conference, 17 - 21, October 2017, Belgrade, Book of abstracts (2017) pp. 102

бодови: 0.2, нормирано: 0.2

5. **N. Todorović**, *Asteroid belt and the fast Lyapunov indicator*, XVII National conference of astronomers of Serbia, 23 - 27, September 2014, Book of abstracts, (2014) pp. 66

бодови: 0.2, нормирано: 0.2

Ауторска изложба са каталогом уз научну рецензију (M99)

1. **Н. Тодоровић**, *Каталог Астероиди, мали камени светови*, Београд, ISBN – 978-86-80019-91-8, (2019) стр. 60

бодови: 2, нормирано: 2

Остале публикације

1. **Н. Тодоровић**, *Нови руте за меѓупланетарен транспорт*, Астрономски алманах, Македонско астрономско друштво, 2021, п. 5-12, ИСБН 978-608-4827-04-7

Кустоски рад (M107)

1. 18 стручних вођења кроз изложбу *Астероиди, мали камени светови* 2018/19.

3.2. Списак публикација кандидата пре стицања звања *научни сарадник* (до 2012):

Рад у врхунском међународном часопису (M21)

1. Asghari, N., Broeg, C., Carone, L., Casas-Miranda, R., Castro Palacio, J. C., Csillik, I., Dvorak, R., Freistetter, F., Hadravský, G., Hussmann, H., Khramova, A., Khristoforova, M., Khromova, I., Kitiashvili, I., Kozłowski, S., Laakso, T., Laczkowski, T., Lytvinenko, D., Miloni, O., Morishima, R., Moro-Martín, A., Paksyutov, V., Pal, A., Patidar, V., Pečnik, B., Peles, O., Pyo, J., Quinn, T., Rodríguez, A., Romano, C., Saikia, E., Stadel, J., Thiel, M., **Todorovic, N.**, Veras, D., Vieira Neto, E., Vilagi, J., von Bloh, W., Zechner, R., & Zhuchkova, E., *Stability of terrestrial planets in the habitable zone of Gl 777 A, HD 72659, Gl 614, 47 Uma and HD 4208* (2004), *Astronomy and Astrophysics*, (2004) v.426, p.353-365
бодови: 8, нормирано: 1, цитата: 61, хетероцитата: 33
2. **Todorović, N.**, Lega, E., & Froeschlé, C., *Local and global diffusion in the Arnold web of a priori unstable systems*, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, (2008) Volume 102, Issue 1-3, pp. 13-27
бодови: 8, нормирано: 1, цитата: 17, хетероцитата: 9
3. **Todorović, N.**, Guzzo, M., Lega, E., & Froeschlé, C., *A numerical study of the stabilization effect of steepness*, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, (2011), Volume 110, Issue 4, pp.389-398
бодови: 8, нормирано: 8, цитата: 11, хетероцитата: 1

Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

1. Cvetković, Z., Novaković, B., & **Todorović, N.**, *Orbits of 11 visual binary stars*, *New Astronomy*, (2008) Volume 13, Issue 3, p. 125-132
бодови: 5, нормирано: 5, цитата: 8, хетероцитата: 7

Рад у часопису међународног значаја верификован посебним одлукама (M24)

1. Pavlovic, R., **Todorovic, N.**, *Orbits of Seven Edge-On Visual Double Stars*, *Serbian Astronomical Journal*, (2005) Vol. 170, p. 73-78
бодови: 3, нормирано: 3, цитата: 5, хетероцитата: 4
2. Novakovic, B., **Todorovic, N.**, *Orbits of Four Double Stars*, *Serbian Astronomical Journal*, (2006) Vol. 172, p. 21-25,
бодови: 3, нормирано: 3, цитата: 16, хетероцитата: 16
3. **Todorovic, N.**, *The Role of a Steepness Parameter in the Exponential Stability of a Model Problem*. *Numerical Aspects*, *Serbian Astronomical Journal*, (2011), vol. 182, pp. 25-33,
бодови: 3, нормирано: 3, цитата: 1, хетероцитата: 1

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

1. **N. Todorovic**, M. Guzzo, E. Lega, C. Froeschle, *Numerical aspects of diffusion in a steep non-convex 4-dimensional map*, *La dynamique des systèmes gravitationnels: défis et perspectives*, Aussois, France 28.06- 04.07. 2009
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
2. **N. Todorovic**, E. Lega and C. Froeschle, *Local and global diffusion in the Arnold web of a priori unstable systems*, *Alexander v. Humboldt Colloquium for Celestial Mechanics*, The

chaotic dynamics of small bodies, and planets, Bad Hofgastein, Austria, 30.3–5.4.2008
бодови: 0.5, нормирано: 0.5

3. **N. Todorovic**, E. Lega and C. Froeschle, *Steepness in a 4D convex map. Numerical aspects* CELMEC V –The Fifth International Meeting on Celestial Mechanics, Viterbo, Italy, 6-12 September 2009
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
4. **N. Todorovic**, E. Lega and C. Froeschle, *Numerical investigation of the diffusion in a 4dimensional steep map*, International Conference on the Dynamics of Celestial Bodies. 23-26 June 2008. Litororo, Greece.
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
5. **N. Todorovic**, M. Guzzo, E. Lega and C. Froeschle, *Numerical aspects of steepness in a 4-dimensional non-convex map*, Classical and weak KAM theorem: the Aubry-Mather sets, a break-trough in the study of dynamical systems. February 14-19 2010 Montegrotto Terme
бодови: 0.5, нормирано: 0.5
6. **N. Todorovic**, *Theory and Applications of Dynamical Systems*. Abstract book A meeting in honor of Claude Fröschlé. Spoleto, Italy, June 24 - 28, 2007.
бодови: 0.5, нормирано: 0.5

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

1. B. Novaković, **N. Todorović**, *Orbits of four visual double stars, XIV NATIONAL CONFERENCE OF ASTRONOMERS OF SERBIA AND MONTENEGRO*, October 12 - 15, 2005, Belgrade, Serbia and Montenegro, Book of Abstracts, pp. 47
бодови: 0.2, нормирано: 0.2
2. **N. Todorovic**, *NUMERICAL INVESTIGATION OF AN A PRIORI UNSTABLE SYSTEM GIVEN WITH A 4 DIMENSIONAL SYMPLECTIC MAP, XV NATIONAL CONFERENCE OF ASTRONOMERS OF SERBIA*. 2-5 October 2008, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, pp. 36
бодови: 0.2, нормирано: 0.2
3. **Todorović N.**, *DYNAMICS OF A 4-D STEEP SYMPLECTIC MAP*, XVI NATIONAL CONFERENCE OF ASTRONOMERS OF SERBIA Belgrade, 10-12 October 2011, BOOK OF ABSTRACTS, pp. 44
бодови: 0.2, нормирано: 0.2
4. **Todorovic, N.**, *Investigation of the Dynamical Structure and Diffusion in a System of Hamiltonian Type: 4-Dimensional Symplectic Map*, PROCEEDINGS OF THE XV NATIONAL CONFERENCE OF ASTRONOMERS OF SERBIA 2-5 October 2008, Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade, (2009) vol. 86, pp. 411-412
бодови: 0.2, нормирано: 0.2
5. **N. Todorović**, *Numerical study of the dynamics in a 4 dimensional symplectic map*, Book of Abstracts, 12th SERBIAN MATHEMATICAL CONGRESS August 28 - September 2, 2008 NOVI SAD, SERBIA
бодови: 0.2, нормирано: 0.2

Одбрањена докторска дисертација (M71)

1. **Todorović, N.**, *Стрмост у светлу теореме Нехорошева и њени нумерички аспекти на примеру четвородимензионе симплектичке мапе*, (2012), Ph.D. Thesis, бодови: 6 нормирано: 6

Одбрањена магистарска дисертација (M72)

1. **Todorović, N.**, Истраживање динамичке структуре и дифузије у системима хамилтонијанског типа: четвородимензиона симплектичка мапа, Магистарска теза, Математички факултет, Универзитет у Београду, 2007 бодови: 3 нормирано: 3

Остале публикације

1. Pavlovic, R., **Todorovic, N.**, New orbit for WDS 02231+7021, WDS 05484+2052, WDS 16294-2626, WDS 21074-0814, IAU Commision 26. (Double Stars) Information Circular, (2005), 156, 1.
2. Novakovic, B., **Todorovic, N.**, New orbits for WDS 02022+3643, WDS 18239+5848, WDS 18443+3940, WDS 23516+4205, IAU Commision 26. (Double Stars) Information Circular, (2005), 157, 1.

4 АНАЛИЗА НАУЧНИХ РАДОВА И КВАНТИФИКАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

4.1 Параметри квалитета часописа, значај резултата и утицај научних радова

Од претходног избора у звање *научни сарадник*, кандидат има 33 библиографске јединице, од чега је један рад у категорији M21a (др Тодоровић је водећи аутор), три рада су у категорији M21 (др Тодоровић је водећи или једини аутор), један рад је у категорији M23, а једна публикација у категорији M99, док су остале библиографске јединице саопштења са домаћих и међународних скупова публикована у изводу или у целости. Поменути радови су цитирани 68 пута (од тога су 63 цитата приказана у даљем тексту и односе се на пет истакнутих публикација). Од наведеног броја цитата било је 56 хетероцитата и 12 аутоцитата.

4.2 Анализа научних публикација од претходног избора у звање *научни сарадник*

Истакнути резултати приказани су на осенченој позадини.

1. **N. Todorović, D. Wu, A. J. Rosengren**, *The arches of chaos in the Solar System*, Science advances, (2020) 6 (48), eabd1313, 1-6, ИФ: 14.39, цитата: 17, хетероцитата: 16 **ИСТАКНУТИ РАД**

(M21a) Најзначајнији резултат кандидата. У овом раду објављено је откриће нових структура у Сунчевом систему, са којих мала тела имају могућност да напусте Сунчев систем за свега

неколико година. Помоћу овог резултата је објашњено необично понашање појединих комета које изненада ,упадају‘ у Сунчев систем (тако се понашају јер леже на оваквим структурама). У будућности би примена структура на летелице могла донети велике уштеде природних ресурса. Резултат је 2017. иницијално добила др Тодоровић на Астрономској опсерваторији у Београду, а два коаутора са Калифорнијског универзитета (САД) Арон Розенгрин и Ди Ву су овај резултат потврдили и проширили. Интерпретација и писање рада је заједничко дело сва три аутора. Рад је имао велики медијски одјек широм света, о чему је снимљен анимирани филм [Astronomers Just Discovered Cosmic 'Superhighways' For Traveling Through the Solar System](#) у америчкој продукцији, који је до сада на јутјубу забележио близу 380 000 прегледа. Преглед једног броја медијских објава на тему овог резултата дат је на интернет страници часописа [Science advances](#) и у *Тодоровић (2022)*, који је на листи публикација наведен у категорији М61.1.

Радови који цитирају овај рад; *Извор: ADS/Google Scholar/ResearchGate*

- [1] Daquin, Jérôme, et al. "Global dynamics visualisation from Lagrangian descriptors. Applications to discrete and continuous systems." *Physica D: Nonlinear Phenomena* 442 (2022): 133520.
- [2] Jiang, Yu, et al. "Asteroids and Their Mathematical Methods." *Mathematics* 10.16 (2022): 2897.
- [3] Fitzgerald, Joshua, and Shane D. Ross. "Geometry of transit orbits in the periodically-perturbed restricted three-body problem." *Advances in Space Research* 70.1 (2022): 144-156.
- [4] Zwart, Simon Portegies, et al. "Oort cloud Ecology-II. the chronology of the formation of the Oort cloud." *Astronomy & Astrophysics* 652 (2021): A144.
- [5] Guzzo, Massimiliano, and Elena Lega. "Theory and applications of fast Lyapunov indicators to model problems of celestial mechanics." *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy* 135.4 (2023): 37.
- [6] Castro-Cisneros, Jose Daniel, Renu Malhotra, and Aaron J. Rosengren. "Orbital pathways for a Lunar-Ejecta Origin of the Near-Earth Asteroid Kamooalewa." *arXiv preprint arXiv:2304.14136* (2023).
- [7] Negri, Rodolfo Batista, and Antonio Fernando Bertachini de Almeida Prado. "A Circular Restricted n-body Problem." *arXiv preprint arXiv:2307.10881* (2023).
- [8] Dvorak, Rudolf, and Manfred Cuntz. "Can an Earth-mass planet exist between Jupiter and Saturn? A numerical experiment." *Astronomische Nachrichten* (2023): e20220077.
- [9] Kopanja, Mihajlo. "Svemir kao geografski domen: prilog osnovama astropolitike." *Међународни проблеми* 73.3 (2021): 401-431.
- [10] Ellis, George FR. "Response to Part IV: The Debate on Top-Down Causation and Emergence." *Top-Down Causation and Emergence*. Cham: Springer International Publishing, 2021. 377-408.
- [10] Fitzgerald, Joshua T. *Transport geometry of the restricted three-body problem*. Diss. Virginia Tech, 2023.
- [11] de Oliveira, Vitor Martins. "Invariant manifolds in Hamiltonian systems with applications to the Earth-Moon system." *arXiv preprint arXiv:2105.07016* (2021).
- [12] SOUZA, CELIO. "Motivação, atividade física e felicidade de funcionários públicos do estado do Amapá." (2022).
- [13] Rossi, Mattia, and Christos Efthymiopoulos. "Characterization of the stability for trajectories exterior to Jupiter in the restricted three-body problem via closed-form perturbation theory." *Proceedings of the International Astronomical Union* 15.S364 (2021): 232-238.
- [14] Kopanja, Mihajlo. "Outer space as a geographical domain: A contribution to laying the foundations for astropolitics." *Medjunarodni problemi* 73.3 (2021): 401-431.
- [15] Werner, Matthew Allan. *Multiple Gravity Assists for Low Energy Transport in the Planar Circular Restricted 3-Body Problem*. Diss. Virginia Tech, 2022.
- [16] ПОЛЕТАЕВ, ДА, and БВ СОКОЛЕНКО. "О ВОЗМОЖНОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ ВИХРЕЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ТУННЕЛЕЙ." *XI МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ФОТОНИКЕ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ОПТИКЕ*. 2022.

аутоцитат

[17] Тодоровић, Н., Астрономска опсерваторија као извориште брзих свемирских рута, Зборник радова конференције Развој астрономије код Срба XI, Публ. Астр. друш. "Руђер Бошковић" 22, (2022) 23-37,

2. **N. Todorović**, *The dynamical connection between Phaethon and Pallas*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2018) 475 (1), 601-604,

ИФ: 5.356, цитата: 17, хетероцитата: 17

ИСТАКНУТИ РАД

(M21) Астероид 3200 Фаетон (Phaethon) налази се у близини Земље на листи потенцијално опасних астероида. У овом раду је др Тодоровић користећи методу прецизног мапирања 5:2 и 8:3 Јупитерових резонанци у средњем кретању добила најпре њихову прецизну динамичку структуру, а затим је показала да тест објекти са тих структура имају 46% шансе да стигну на место где се Фаетон тренутно налази. Ове две резонанце су у астероидној фамилији Палас која се налази у спољном делу астероидног појаса. У ранијим радовима је процењена вероватноћа да је Фаетон стигао из Палас фамилије била мања од 1%. Разлог који објашњава ову разлику је и тај што су две резонанце први пут мапирани у орбиталној равни астероида Палас, па је тако добијена значајно другачија слика хаотичног транспорта у односу на претходне радове. И овај резултат је имао приказе у научно-популарној литератури¹.

Радови који цитирају овај рад; *Извор: ADS/Google Scholar/ResearchGate*

- [1] Kováčová, M., Kornoš, L., & Matlovič, P., Possibility of transporting material from Ceres to NEO region via 8:3
- [2] Ryabova, G. O., The Geminid meteor shower radiant: a mathematical model, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2021) Volume 507, Issue 3, pp.4481-4486
- [3] MacLennan, E., Toliou, A., & Granvik, M., Dynamical evolution and thermal history of asteroids (3200) Phaethon and (155140) 2005 UD, Icarus, (2021) Volume 366, article id. 114535, cite:6
- [4] Libourel, G., Ganino, C., Delbo, M., Niezgodna, M., Remy, B., Aranda, L., & Michel, P., Network of thermal cracks in meteorites due to temperature variations: new experimental evidence and implications for asteroid surfaces, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2021) Volume 500, Issue 2, pp.1905-1920, cite:2
- [5] Devogèle, M., MacLennan, E., Gustafsson, A., Moskovitz, N., Chatelain, J., Borisov, G., Abe, S., Arai, T., Fedorets, G., Ferrais, M., Granvik, M., Jehin, E., Sitala, L., Pöntinen, M., Mommert, M., Polishook, D., Skiff, B., Tanga, P., & Yoshida, F., New Evidence for a Physical Link between Asteroids (155140) 2005 UD and (3200) Phaethon, The Planetary Science Journal, (2020) Volume 1, Issue 1, id.15, 15 pp., cite:8
- [6] Marsset, M., Brož, M., Vernazza, P., Drouard, A., Castillo-Rogez, J., Hanuš, J., Viikinkoski, M., Rambaux, N., Carry, B., Jorda, L., Ševeček, P., Birlan, M., Marchis, F., Podlowska-Gaca, E., Asphaug, E., Bartczak, P., Berthier, J., Cipriani, F., Colas, F., Dudziński, G., Dumas, C., Durech, J., Ferrais, M., Fétick, R., Fusco, T., Jehin, E., Kaasalainen, M., Kryszczyńska, A., Lamy, P., Le Coroller, H., Marciniak, A., Michalowski, T., Michel, P., Richardson, D. C., Santana-Ros, T., Tanga, P., Vachier, F., Vigan, A., Witasse, O., & Yang, B., The violent collisional history of aqueously evolved (2) Pallas, Nature Astronomy, (2020) Volume 4, p. 569-576, cite:14
- [7] Kasuga, T., & Jewitt, D., Asteroid-Meteoroid Complexes (2019), Meteoroids: Sources of Meteors on Earth and Beyond, Ryabova G. O., Asher D. J., and Campbell-Brown M. D. (eds.), Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2019, 336 pp., ISBN 9781108426718, p. 187-209, cite:15
- [8] Vaubaillon, J., Neslušan, L., Sekhar, A., Rudawska, R., & Ryabova, G. O., From Parent Body to Meteor Shower: The Dynamics of Meteoroid Streams, Meteoroids: Sources of Meteors on Earth and Beyond, Ryabova G. O., Asher D. J., and Campbell-Brown M. D. (eds.), Cambridge, UK: Cambridge University Press, (2019) 336 pp., ISBN 9781108426718, 2019, p. 161-186, cite:8
- [9] Delbo, M., Avdellidou, C., & Morbidelli, A., Ancient and primordial collisional families as the main sources of X-type asteroids of the inner main belt, Astronomy & Astrophysics, (2019) Volume 624, id.A69, 21 pp., cite:12
- [10] Yu, L. L., Ip, W. H., & Spohn, T., What mechanisms dominate the activity of Geminid Parent (3200) Phaethon?, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2019) Volume 482, Issue 3, p.4243-4252, cite:10

1 <https://astronomy.com/news/2018/11/the-phaethon-pallas-connection>

- [11] Karetá, T., Reddy, V., Hergenrother, C., Lauretta, D. S., Arai, T., Takir, D., Sanchez, J., & Hanuš, J., Rotationally Resolved Spectroscopic Characterization of Near-Earth Object (3200) Phaethon (2018), *The Astronomical Journal*, (2018) Volume 156, Issue 6, article id. 287, 9 pp., cite:17
- [12] Hanuš, J., Vokrouhlický, D., Delbo, M., Farnocchia, D., Polishook, D., Pravec, P., Hornoch, K., Kučáková, H., Kušnirák, P., Stephens, R., & Warner, B., (3200) Phaethon: Bulk density from Yarkovsky drift detection, *Astronomy & Astrophysics*, (2018) Volume 620, id.L8, 8 pp., cite:24
- [13] Chandler, C. O., Curtis, A. M., Mommert, M., Sheppard, S. S., & Trujillo, C. A., SAFARI: Searching Asteroids for Activity Revealing Indicators (2018), *Publications of the Astronomical Society of the Pacific*, (2018) Volume 130, Issue 993, pp. 114502, cite:8
- [14] Jewitt, D., Mutchler, M., Agarwal, J., & Li, J., Hubble Space Telescope Observations of 3200 Phaethon at Closest Approach, *The Astronomical Journal*, (2018) Volume 156, Issue 5, article id. 238, 7 pp. (2018), cite:11
- [15] Chandler, Colin Orion.: 2022, Ph.D. Thesis, Chasing Tails: Active Asteroid, Centaur, and Quasi-Hilda Discovery with Astromatics and Citizen Science, doi:10.48550/arXiv.2208.12364.
- [16] Kasuga T., Masiero J. R., 2022, WISE/NEOWISE Multiepoch Imaging of the Potentially Geminid-related Asteroids: (3200) Phaethon, 2005 UD, and 1999 YC, *AJ*, 164, 193. doi:10.3847/1538-3881/ac8c37
- [17] Gustafsson, A. L., Grain Size Characteristics of Primordial Small Bodies in the Solar System (Doctoral dissertation, Northern Arizona University). (2021).

3. **N. Todorović**, *The precise and powerful chaos of the 5:2 mean motion resonance with Jupiter*, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (2017) 465 (4), 4441-4449,
ИФ: 5.356, цитата: 9, хетероцитата: 6

(M21) Метода прецизног динамичког мапирања помоћу брзог индикатора Љапунова је у овом раду први пут примењена на 5:2 Јупитерову резонанцу у средњем кретању. Показано је да ова метода уз одређени избор орбиталних параметара може врло прецизно да 'слика' хаос унутар резонанце. Анализиране су и различите могућности транспорта малих тела из ове резонанце у близину Земље, и дата су поређења са ранијим резултатима из литературе на ову тему.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор: ADS/Google Scholar/ResearchGate*

- [1] Kováčová, M., Kornoš, L., & Matlovič, P., Possibility of transporting material from Ceres to NEO region via 8:3 MMR with Jupiter (2022), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 509, Issue 3, pp.3842-3851, 509
- [2] Libourel, G., Ganino, C., Delbo, M., Niezgodá, M., Remy, B., Aranda, L., & Michel, P., Network of thermal cracks in meteorites due to temperature variations: new experimental evidence and implications for asteroid surfaces (2021), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 500, Issue 2, pp.1905-1920, cite:2
- [3] Smirnov, E. A., & Dvoglev, I. S., Identification of Asteroids in Two-Body Resonances (2018), *Solar System Research*, Volume 52, Issue 4, pp.347-354., cite:1
- [4] Smirnov, Evgeny A. "A new python package for identifying celestial bodies trapped in mean-motion resonances." *Astronomy and Computing* 43 (2023): 100707.
- [5] Wu, Di. *New Dynamical Connections between Circumterrestrial Space Objects and Small Solar-System Bodies*. University of California, San Diego, 2022.
- [6] Смирнов, Е. А., & Довгалёв, И. С. (2018). Отождествление астероидов в двухтельных резонансах. *Астрономический вестник. Исследования Солнечной системы*, 52(4), 351-359.

Аутоцитати

- [7] Todorović, Nataša, Di Wu, and Aaron J. Rosengren. "The arches of chaos in the Solar System." *Science advances* 6.48 (2020): eabd1313.
- [8] Todorović, Nataša, "The dynamical connection between Phaethon and Pallas." *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 475.1 (2018): 601-604.

[9] Pavlovic, R., Cvetkovic, Z., Damljanovic, G., Jovanovic, M. D., Knezevic, Z., Marceta, D., & Todorovic, N. (2018, October). Dynamics and kinematics of celestial bodies and systems. In *BOOK OF ABSTRACTS* (p. 22).

4. **N. Todorović**, B. Novaković, *Testing the FLI in the region of the Pallas asteroid family*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2015) 451 (2), 1637-1648

ИФ: 5.356, цитата: 19, хетероцитата: 14

ИСТАКНУТИ РАД

(M21) У овом раду је брзи индикатор Љапунова први пут примењен на реалан Сунчев систем у области астероидне фамилије Палас. Тестирана је метода као таква и проверено је како се резултат понаша за различите орбиталне параметре, за различита времена интеграције и за различите моделе Сунчевог система. Показано је да брзи индикатор Љапунова за кратко време (много краће него у литератури) може да детектује познате резонанце, али и резонанце са патуљастом планетом Церес. Такође, у Палас фамилији је идентификована *vb* резонанца за коју се раније није знало да ту постоји. Др Тодоровић је адаптирала постојећи софтвер за примену ове методе на Сунчев систем и мапирала област Палас фамилије. Др Новакковић је анализирао резонанце у фамилији. У дискусији резултата и у писању рада учествовала су оба аутора.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор: ADS*

[1] Kováčová, M., Kornoš, L., & Matlovič, P., Possibility of transporting material from Ceres to NEO region via 8:3 MMR with Jupiter (2022), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 509, Issue 3, pp.3842-3851

[2] Liu, C., Gong, S., & Li, J., Stability time-scale prediction for main-belt asteroids using neural networks (2021), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 502, Issue 4, pp.5362-5369

[3] Smirnov, E. A., Dvogalev, I. S., & Popova, E. A., Asteroids in three-body mean motion resonances with planets (2018), Icarus, Volume 304, p. 24-30., 304, 24., cite:9

[4] Smirnov, E. A., & Markov, A. B., Identification of asteroids trapped inside three-body mean motion resonances: a machine-learning approach (2017), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 469, Issue 2, p.2024-2031, 469, 2024, cite:12

[5] Smirnov, E. A., Asteroids in three-body mean-motion resonances with Jupiter and Mars (2017), Solar System Research, Volume 51, Issue 2, pp.145-149, 51, 145, cite:1

[6] Rosengren, A. J., Daquin, J., Tsiganis, K., Alessi, E. M., Deleflie, F., Rossi, A., & Valsecchi, G. B., Galileo disposal strategy: stability, chaos and predictability (2017), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 464, Issue 4, p.4063-4076, 464, 4063, cite:12

[7] Gkolias, I., Daquin, J., Gachet, F., & Rosengren, A. J., From Order to Chaos in Earth Satellite Orbits (2016), The Astronomical Journal, Volume 152, Issue 5, article id. 119, 15 pp. (2016)., 152, 119, cite:44

[8] Daquin, J., Rosengren, A. J., Alessi, E. M., Deleflie, F., Valsecchi, G. B., & Rossi, A., The dynamical structure of the MEO region: long-term stability, chaos, and transport (2016), Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy, Volume 124, Issue 4, pp.335-366, 124, 335, cite:96

[9] Rosengren, A. J., Daquin, J., Alessi, E. M., Valsecchi, G. B., Rossi, A., & Deleflie, F. (2015). Galileo disposal orbit strategy: resonances, chaos, and stability. In *Proceedings of the 25th International Symposium on Space Flight Dynamics, Munich, Germany*.

[10] Daquin, J., Gkolias, I., & Rosengren, A. J. Drift and its mediation in terrestrial orbits. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, (2018) 4, 35.

[11] Смирнов, Е. А. Астероиды в трехтельных резонансах с Марсом и Юпитером. *Астрономический вестник. Исследования Солнечной системы*, (2017) 51(2), 161-165.

[12] Смирнов, Е. А. *Резонансы средних движений в динамике астероидов* (Doctoral dissertation, Гл. астроном. обсерватория РАН). (2016).

[13] Lei, H., Ortore, E. & Circi, C. Secular dynamics of navigation satellites in the MEO and GSO regions. *Astrodynamics*, 1-18. (2021). <https://doi.org/10.1007/s42064-021-0110-4>

[14] Courtot, A., Vaubaillon, J., Fouchard, M. 2023. Characterisation of chaos in meteoroid streams. Application to the Geminids. *Astronomy and Astrophysics* 673. doi:10.1051/0004-6361/202245256

Аутоцитати

[15] Vchkova Bebekovska, E., Todorović, N., Kostov, A., Donchev, Z., Borisov, G. 2021. The Physical and Dynamical Characteristics of the Asteroid 4940 Polenov. *Serbian Astronomical Journal* 202, 39–49. doi:10.2298/SAJ2102039V

[16] Todorović, N. 2017. The precise and powerful chaos of the 5:2 mean motion resonance with Jupiter. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 465, 4441–4449. doi:10.1093/mnras/stw3070

[17] Todorović, N. 2018. The dynamical connection between Phaethon and Pallas. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* 475, 601–604. doi:10.1093/mnras/stx3223

[18] Todorović, N. 2020. Natural transportation routes in the Solar System. *Laboratory Astrophysics: From Observations to Interpretation* 350, 471–473. doi:10.1017/S1743921319009438

[19] Pavlovic, R. and 10 colleagues 2018. Dynamics and kinematics of celestial bodies and systems. *Publications de l'Observatoire Astronomique de Beograd* 98, 39–48.

5. E. Vchkova Bebekovska, **N. Todorović**, A. Kostov, Z. Donchev, G. Borisov and G. Apostolovska, *The physical and dynamical characteristics of the asteroid 4940 Polenov*, *Serbian astronomical journal*, (2021) 202:39-49,

ИФ: 0.33, цитата: 1, хетероцитата: нема

(M23) Приказани су резултати посматрања астероида 4940 Поленов, из којих је добијен његов облик, оса и смер ротације, израчуната је динамика астероида за време од 400 милиона година. Др Тодоровић је посматрала објекат, извела рачун који се односи на динамику астероида и написала већи део рада. У интерпретацији и писању рада учествовали су сви аутори. Додатни значај чланка је у томе што су у њему први пут објављени подаци за облик и кретање неког астероида који су добијени из посматрања са Астрономске станице на Видојевици.

Аутоцитат:

[1] Apostolovska, G., Todorović, N., & Bebekovska, E. V. Lightcurve Analysis of Asteroids at the Astronomical Station Vidojevica for the first half of 2022.

4.3 Анализа научних публикација пре избора у звање научни сарадник (до 2012)

Истакнути резултати приказани су на осенченој позадини.

1. Asghari, N., Broeg, C., Carone, L., Casas-Miranda, R., Castro Palacio, J. C., Csillik, I., Dvorak, R., Freistetter, F., Hadravský, G., Hussmann, H., Khramova, A., Khristoforova, M., Khromova, I., Kitiashvili, I., Kozłowski, S., Laakso, T., Laczkowski, T., Lytvinenko, D., Miloni, O., Morishima, R., Moro-Martín, A., Paksyutov, V., Pal, A., Patidar, V., Pečnik, B., Peles, O., Pyo, J., Quinn, T., Rodríguez, A., Romano, C., Saikia, E., Stadel, J., Thiel, M., **Todorovic, N.**, Veras, D., Vieira Neto, E., Világi, J., von Bloh, W., Zechner, R., & Zhuchkova, E., *Stability of terrestrial planets in the habitable zone of Gl 777 A, HD 72659, Gl 614, 47 Uma and HD 4208* (2004), *Astronomy and Astrophysics*, (2004) v.426, p.353-365

бодови: 8, нормирано: 1, цитата: 63, хетероцитата: 33

ИСТАКНУТИ РАД

(M21) Рад је проистекао из нумеричких симулација у којима је одређена стабилност у резонанцама за пет различитих екстрасоларних планетских система: *Gl 777 A*, *HD 72659*, *Gl 614*, *47 Uma* и *HD 4208*. Н. Тодоровић је учествовала у одређивању стабилности система *Gl 777 A*. Ово је први рад кандидата у којем је коришћен суперрачунар, и њен први рад из хамилтонијанске динамике. Аутори овог чланка су потписани по азбучном реду.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор: ADS*

- [1] Han, D., Orlando, G., & Fedotov, S., Identification of the nature of dynamical systems with recurrence plots and convolution neural networks: A preliminary test (2021), eprint arXiv:2111.00866, arXiv:2111.00866.
- [2] Page, G., Antoine, C., Dettmann, C. P., & Talbot, J., The Iris billiard: Critical geometries for global chaos (2020), *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*, Volume 30, Issue 12, article id.123105, 30, 123105.
- [3] Phillipson, R. A., Boyd, P. T., Smale, A. P., & Vogeley, M. S., Complex variability of Kepler AGN revealed by recurrence analysis (2020), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 497, Issue 3, pp.3418-3439, 497, 3418.
- [4] Shevchenko, I. I., Rollin, G., Melnikov, A. V., & Lages, J., Massive evaluation and analysis of Poincaré recurrences on grids of initial data: A tool to map chaotic diffusion (2020), *Computer Physics Communications*, Volume 246, article id. 106868., 246, 106868.
- [5] Wang, Z., & Cuntz, M., S-type and P-type Habitability in Stellar Binary Systems: A Comprehensive Approach. III. Results for Mars, Earth, and Super-Earth Planets (2019), *The Astrophysical Journal*, Volume 873, Issue 2, article id. 113, 17 pp. (2019), 873, 113.
- [6] Perryman, M., *The Exoplanet Handbook* (2018), *The Exoplanet Handbook* by Michael Perryman, Cambridge University Press; Second Edition, 952 p., ISBN: 9781108419772,.
- [7] Eroglu, D., Marwan, N., Stebich, M., & Kurths, J., Multiplex recurrence networks (2018), *Physical Review E*, Volume 97, Issue 1, id.012312, 97, 012312.
- [8] Mier, J. A., Sánchez, R., & Newman, D. E., Characterization of a transition in the transport dynamics of a diffusive sandpile by means of recurrence quantification analysis (2016), *Physical Review E*, Volume 94, Issue 2, id.022128, 94, 022128.
- [9] Eroglu, D., Marwan, N., Prasad, S., & Kurths, J., Finding recurrence networks' threshold adaptively for a specific time series (2014), *Nonlinear Processes in Geophysics*, Volume 21, Issue 6, 2014, pp.1085-1092, 21, 1085.
- [10] Cuntz, M., S-type and P-type Habitability in Stellar Binary Systems: A Comprehensive Approach. I. Method and Applications (2014), *The Astrophysical Journal*, Volume 780, Issue 1, article id. 14, 19 pp. (2014), 780, 14.

- [11] Cuntz, M., Quarles, B., Eberle, J., & Shukayr, A., On the Possibility of Habitable Moons in the System of HD 23079: Results from Orbital Stability Studies (2013), Publications of the Astronomical Society of Australia, Volume 30, id.e033 11 pp., 30, e033.
- [12] Matsumura, S., Ida, S., & Nagasawa, M., Effects of Dynamical Evolution of Giant Planets on Survival of Terrestrial Planets (2013), The Astrophysical Journal, Volume 767, Issue 2, article id. 129, 14 pp. (2013)., 767, 129.
- [13] Zou, Y., Donner, R. V., Wickramasinghe, M., Kiss, I. Z., Small, M., & Kurths, J., Phase coherence and attractor geometry of chaotic electrochemical oscillators (2012), Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, Volume 22, Issue 3, id.033130, 22, 033130.
- [14] Eberle, J., Cuntz, M., Quarles, B., & Musielak, Z. E., Case studies of habitable Trojan planets in the system of HD 23079 (2011), International Journal of Astrobiology, vol. 10, issue 04, pp. 325-334, 10, 325.
- [15] Mier, J. A., Sánchez, R., García, L., Varela, J., & Newman, D. E., Recurrence quantification analysis of simulations of near-marginal dissipative-trapped-electron-mode turbulence (2011), Physics of Plasmas, Volume 18, Issue 6, article id. 062306 8 pp. (2011)., 18, 062306.
- [16] Zou, Y., Donner, R. V., Donges, J. F., Marwan, N., & Kurths, J., Identifying complex periodic windows in continuous-time dynamical systems using recurrence-based methods (2010), Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science, Volume 20, Issue 4, id.043130, 20, 043130.
- [17] Bond, J. C., O'Brien, D. P., & Laretta, D. S., The Compositional Diversity of Extrasolar Terrestrial Planets. I. In Situ Simulations (2010), The Astrophysical Journal, Volume 715, Issue 2, pp. 1050-1070 (2010)., 715, 1050.
- [18] Raymond, S. N., Armitage, P. J., & Gorelick, N., Planet-Planet Scattering in Planetesimal Disks. II. Predictions for Outer Extrasolar Planetary Systems (2010), The Astrophysical Journal, Volume 711, Issue 2, pp. 772-795 (2010)., 711, 772.
- [19] Cirkovic, M. M., Fermi's Paradox - The Last Challenge For Copernicanism? (2009), Serbian Astronomical Journal, vol. 178, pp. 1-20, 178, 1.
- [20] Cuntz, M., & Yeager, K. E., On the Validity of the "Hill Radius Criterion" for the Ejection of Planets from Stellar Habitable Zones (2009), The Astrophysical Journal Letters, Volume 697, Issue 2, pp. L86-L90 (2009)., 697, L86.
- [21] Hinse, T. C., Michelsen, R., Jørgensen, U. G., Goździewski, K., & Mikkola, S., Dynamics and stability of telluric planets within the habitable zone of extrasolar planetary systems. Numerical simulations of test particles within the HD 4208 and HD 70642 systems (2008), Astronomy and Astrophysics, Volume 488, Issue 3, 2008, pp.1133-1147, 488, 1133.
- [22] Ji, J., Liu, L., Kinoshita, H., & Li, G., Habitable zones for Earth-mass planets in multiple planetary systems (2008), Exoplanets: Detection, Formation and Dynamics, Proceedings of the International Astronomical Union, IAU Symposium, Volume 249, p. 499-502, 249, 499.
- [23] Ji, J., Liu, L., & Li, G. Y., On secular resonances of small bodies in the planetary systems (2007), Near Earth Objects, our Celestial Neighbors: Opportunity and Risk, Proceedings of IAU Symposium 236. Edited by G.B. Valsecchi and D. Vokrouhlický, and A. Milani. Cambridge: Cambridge University Press, 2007., pp.77-84, 236, 77.
- [24] Ji, J., Kinoshita, H., Liu, L., & Li, G., The Secular Evolution and Dynamical Architecture of the Neptunian Triplet Planetary System HD 69830 (2007), The Astrophysical Journal, Volume 657, Issue 2, pp. 1092-1097., 657, 1092.
- [25] Gaidos, E., & Selsis, F., From Protoplanets to Protolife: The Emergence and Maintenance of Life (2007), Protostars and Planets V, B. Reipurth, D. Jewitt, and K. Keil (eds.), University of Arizona Press, Tucson, 951 pp., 2007., p.929-944, 929.
- [26] Fatuzzo, M., Adams, F. C., Gauvin, R., & Proszkow, E. M., A Statistical Stability Analysis of Earth-like Planetary Orbits in Binary Systems (2006), The Publications of the Astronomical Society of the Pacific, Volume 118, Issue 849, pp. 1510-1527., 118, 1510.
- [27] Čirković, M. M., & Bradbury, R. J., Galactic gradients, postbiological evolution and the apparent failure of SETI (2006), New Astronomy, Volume 11, Issue 8, p. 628-639., 11, 628.
- [28] Ji, J., Liu, L., Kinoshita, H., & Li, G., Could the 47 Ursae Majoris Planetary System be a Second Solar System? Predicting the Earth-like Planets (2005), The Astrophysical Journal, Volume 631, Issue 2, pp. 1191-1197., 631, 1191.
- [29] Jones, B. W., Underwood, D. R., & Sleep, P. N., Prospects for Habitable "Earths" in Known Exoplanetary Systems (2005), The Astrophysical Journal, Volume 622, Issue 2, pp. 1091-1101., 622, 1091.

- [30] Musielak, Z. E., Cuntz, M., Marshall, E. A., & Stuit, T. D., Stability of planetary orbits in binary systems (2005), *Astronomy and Astrophysics*, Volume 434, Issue 1, April IV 2005, pp.355-364, 434, 355.
- [31] Beer, M. E., King, A. R., Livio, M., & Pringle, J. E., How special is the Solar system? (2004), *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 354, Issue 3, pp. 763-768., 354, 763.
- [32] Phillipson, R. A., Vogeley, M. S., & Boyd, P. T. (2023). Investigating non-linear and stochastic hard X-ray variability of active galactic nuclei using recurrence analysis. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 518(3), 4372-4390.
- [33] Kovács, T., Pszota, M., Kővári, E., Forgács-Dajka, E., & Sándor, Z. (2022). Stability analysis of planetary systems via second-order Rényi entropy. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 517(4), 5160-5165.

2. **Todorović, N.**, Lega, E., & Froeschlé, C., *Local and global diffusion in the Arnold web of a priori unstable systems*, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, (2008) Volume 102, Issue 1-3, pp. 13-27

бодови: 8, нормирано: 8, цитата: 17, хетероцитата: 9

ИСТАКНУТИ РАД

(M21) На поједностављеном моделу четвородимензионе симплектичке мапе која испуњава услове за примену теореме Нехорошева, посматрана је и мерена хаотична дифузија. У овом раду је први пут уочено да честице са екстремно спором дифузијом могу да ,упадну‘ у брзе токове, напусте локалну област и почну процес глобалне дифузије. Овај резултат је добила Н. Тодоровић радећи на магистарској тези. У писању рада учествовала су сва ти аутора.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата); Извор: ADS

- [1] Daquin, J., Rosengren, A. J., Alessi, E. M., Deleflie, F., Valsecchi, G. B., & Rossi, A., The dynamical structure of the MEO region: long-term stability, chaos, and transport, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, Volume 124, Issue 4, pp.335-366, (2016), cite:51
- [2] Maffione, N. P., Darriba, L. A., Cincotta, P. M., & Giordano, C. M., Chaos detection tools: application to a self-consistent triaxial model, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, Volume 429, Issue 3, p.2700-2717, (2013), cite:19
- [3] Galeš, C., A cartographic study of the phase space of the elliptic restricted three body problem. Application to the Sun-Jupiter-Asteroid system, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation*, Volume 17, Issue 12, p. 4721-4730., (2012), cite:7
- [4] Darriba, L. A., Maffione, N. P., Cincotta, P. M., & Giordano, C. M., Comparative Study of Variational Chaos Indicators and ODEs' Numerical Integrators, *International Journal of Bifurcation and Chaos*, vol. 22, issue 10, p. 1230033, (2012), cite:16
- [5] Maffione, N. P., Darriba, L. A., Cincotta, P. M., & Giordano, C. M., A comparison of different indicators of chaos based on the deviation vectors: application to symplectic mappings, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, Volume 111, Issue 3, pp.285-307, (2011), cite:40
- [6] Lhotka, C., Dynamic expansion points: an extension to Hadjidemetriou's mapping method, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, Volume 104, Issue 1-2, pp. 175-189, (2009), cite:3
- [7] Sun, Y.-S., & Zhou, L.-Y., Stickiness in three-dimensional volume preserving mappings, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, Volume 103, Issue 2, pp.119-131, (2009), cite:6

Google Scholar

- [8] Daquin, J., Gkolias, I., & Rosengren, A. J. (2018). Drift and its mediation in terrestrial orbits. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 4, 35.
- [9] Darriba, L. A. (2014). *Estudio empírico de la difusión caótica en sistemas conservativos* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).

3. **Todorović, N.,** Guzzo, M., Lega, E., & Froeschlé, C., *A numerical study of the stabilization effect of steepness*, *Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy*, (2011), Volume 110, Issue 4, pp.389-398

бодови: 8, нормирано: 8, цитата: 15, хетероцитата: 2

(M21) У раду је на моделу симплектичке мапе уведен параметар којим се регулише стрмост система. Стрмост је особина одређених функција која представља предуслов за примену теореме Нехорошева, из које се даје оцена времена стабилности. У раду је мерен коефицијент дифузије за различите параметре стрмости, чиме је експоненцијална стабилност из теореме Нехорошева потврђена на датом моделу. Нумеричке интеграције радила је Н. Тодоровић, при чему је она додатно увела и начин како директно посматрати однос између брзине дифузије и параметра стрмости. Др Масимилијано Гуцо је дао модел простора и водио је консултације у току добијања резултата. Из овог рада проистекао је део докторске тезе Н. Тодоровић.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата); *Извор: ADS/Google Scholar*

[1] Keshavamurthy, S., Scaling perspective on Intramolecular vibrational energy flow: analogies, insights, and challenges (2013), eprint arXiv:1307.4856, arXiv:1307.4856.

[2] Schirinzi, G. (2014). Investigation of new conditions for steepness from a former result by Nekhoroshev, PhD thesis

4. **Todorovic, N.,** *The Role of a Steepness Parameter in the Exponential Stability of a Model Problem. Numerical Aspects*, *Serbian Astronomical Journal*, vol. 182, pp. 25-33, (2011), 182, 25.

бодови: 3, нормирано: 8, цитата: 1, хетероцитата: 1

(M24) Ово је први самостални рад кандидата у коме су објављени делови резултата из докторске тезе. Поред поменутог параметра стрмости, модели на којима се тестира теорема Нехорошева имају и параметар поремећаја, који такође утиче на брзину дифузије. Овде је за пет различитих вредности параметра стрмости, и дозвољени интервал за параметар поремећаја ε , мерен коефицијент дифузије D . Експоненцијална промена $\varepsilon - D$ за различите вредности параметра стрмости, индиректно је добијена.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор Google Scholar*

[1] Keshavamurthy, Srihari. "Scaling perspective on intramolecular vibrational energy flow: Analogies, insights, and challenges." *Adv. Chem. Phys* 153 (2013): 43-110.

5. Novakovic, B., **Todorovic, N.**, *Orbits of Four Double Stars, Serbian Astronomical Journal*, (2006) Vol. 172, p. 21-25
бодови: 3, нормирано: 3, цитата: 16, хетероцитата: 16

(M24) У раду су одређене путање четири пара двојних звезда. Н. Тодоровић је учествовала у рачуну ових орбита и у писању рада.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата); *Извор: ADS*

- [1] Mason, B. D., Williams, S. J., Matson, R. A., Josties, J. D., Eakens, P. D., Justice, M., Kilian, C. M., & Warner, R., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XXIV, *The Astronomical Journal*, (2021) Volume 162, Issue 2, id.53, 12 pp., cite:0
- [2] Tokovinin, A., & Latham, D. W., Orbits of Five Triple Stars, *The Astronomical Journal*, Volume 160, Issue 6, id.251, 10 pp., (2020) 160, 251., cite:4
- [3] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., Urban, S. E., & Josties, J. D., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XXIII., *The Astronomical Journal*, (2018) Volume 156, Issue 5, article id. 240, 10 pp, cite:5
- [4] Mason, B. D., & Hartkopf, W. I., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XXII., *The Astronomical Journal*, Volume (2017) 154, Issue 5, id.183., cite:4
- [5] Cvetković, Z., Pavlović, R., & Boeva, S., CCD Measurements of Double and Multiple Stars at NAO Rozhen and ASV in 2013 and 2014. Eight Linear Solutions, *The Astronomical Journal*, (2016) Volume 151, Issue 3, article id. 58, 9 pp. cite:7
- [6] Hartkopf, W. I., & Mason, B. D., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XX, *The Astronomical Journal*,(2015) Volume 150, Issue 4, article id. 136, 9 pp, cite:12
- [7] Cvetković, Z., Pavlović, R., & Boeva, S., CCD Measurements of Double and Multiple Stars at NAO Rozhen and ASV in 2012. Four Linear Solutions, *The Astronomical Journal*, (2015) Volume 149, Issue 5, article id. 150, 9 pp, cite:7
- [8] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Hurowitz, H. M., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XIX, *The Astronomical Journal*, (2013) Volume 146, Issue 3, article id. 56, 9 pp, cite:11
- [9] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Friedman, E. A., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XVIII, *The Astronomical Journal*, (2012)Volume 143, Issue 5, article id. 124, 6 pp, cite:7
- [10] Cvetković, Z., Pavlović, R., Damljanović, G., & Boeva, S., CCD Measurements of Double and Multiple Stars at NAO Rozhen: Orbits and Linear Fits of Five Pairs, *The Astronomical Journal*, Volume (2011) 142, Issue 3, article id. 73, 9 pp. cite:11
- [11] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Wycoff, G. L., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XVII., *The Astronomical Journal*, Volume 142, Issue 2, article id. 46, 4 pp. (2011)., (2011) 142, 46., cite:4
- [12] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Wycoff, G. L., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XVI., *The Astronomical Journal*, Volume 141, Issue 5, article id. 157, 8 pp. (2011)., (2011) 141, 157., cite:7
- [13] Prieur, J.-L., Scardia, M., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate - IX. Astrometric measurements of visual binaries in 2008, *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, (2010)Volume 407, Issue 3, pp. 1913-1925, cite:11
- [14] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Wycoff, G. L., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XV., *The Astronomical Journal*, (2010) Volume 140, Issue 2, pp. 480-482, cite:4
- [15] Scardia, M., Prieur, J.-L., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate: VIII. Astrometric measurements of visual binaries in 2007 and new orbits of the multiple system Zeta Aqr, *Astronomische Nachrichten*,(2010) Vol.331, Issue 3, p.286, cite:21
- [16] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Wycoff, G. L., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XIV., *The Astronomical Journal*, (2008) Volume 136, Issue 6, pp. 2223-2226, cite:7

6. Cvetković, Z., Novaković, B., **Todorović, N.**, *Orbits of 11 visual binary stars*, New Astronomy, (2008) Volume 13, Issue 3, p. 125-132
бодови: 5, нормирано: 5, цитата: 8, хетероцитата: 7

(M22) У раду су одређене путање једанаест парова двојних звезда. Н. Тодоровић је учествовала писању рада.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор: ADS*

- [1] Gomez, J., Docobo, J. A., Campo, P. P., & Mendez, R. A., Orbits of 12 Southern Binaries Based on Soar Speckle Observations (2016), The Astronomical Journal, (2016)Volume 152, Issue 6, article id. 216, 12 pp.
- [2] Tokovinin, A., Mason, B. D., & Hartkopf, W. I., Speckle Interferometry at SOAR in 2012 and 2013 (2014), The Astronomical Journal, (2014)Volume 147, Issue 5, article id. 123, 12 pp.
- [3] Hartkopf, W. I., Tokovinin, A., & Mason, B. D., Speckle Interferometry at SOAR in 2010 and 2011: Measures, Orbits, and Rectilinear Fits (2012), The Astronomical Journal, (2012)Volume 143, Issue 2, article id. 42, 19 pp.
- [4] Mason, B. D., Hartkopf, W. I., & Wycoff, G. L., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XVI. (2011), The Astronomical Journal,(2011) Volume 141, Issue 5, article id. 157, 8 pp. ., 141, 157.
- [5] Prieur, J.L., Scardia, M., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate - IX. Astrometric measurements of visual binaries in 2008 (2010), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2010) Volume 407, Issue 3, pp. 1913-1925.
- [6] Zasche, P., Wolf, M., Hartkopf, W. I., Svoboda, P., Uhlař, R., Liakos, A., & Gazeas, K., A Catalog of Visual Double and Multiple Stars With Eclipsing Components , The Astronomical Journal, (2009)Volume 138, Issue 2, pp. 664-679 (2009).
- [7] Prieur, J.L., Scardia, M., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate - VII. Astrometric measurements of visual binaries in 2007 , Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2009)Volume 395, Issue 2, pp. 907-917.

7. Pavlovic, R., **Todorovic, N.**, *Orbits of Seven Edge-On Visual Double Stars*, Serbian Astronomical Journal, (2005) Vol. 170, p. 73-78
бодови: 3, нормирано: 3, цитата: 5, хетероцитата: 4

(M24) У раду су одређене путање седам парова двојних звезда. Н. Тодоровић је учествовала у рачуну ових орбита и у писању рада.

Радови који цитирају овај рад (без аутоцитата). *Извор: ADS*

- [1] Mason, B. D., & Hartkopf, W. I., Speckle Interferometry at the U.S. Naval Observatory. XXII. The Astronomical Journal, (2017) Volume 154, Issue 5, id.183, cite:4
- [2] Argyle, R. W., Alzner, A., & van Leeuwen, F., Micrometric measures and orbits of southern visual double stars Astronomische Nachrichten, (2015), Vol.336, Issue 4, p.378-387, cite:1
- [3] Prieur, J.-L., Scardia, M., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate - IX. Astrometric measurements of visual binaries in 2008 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2010) Volume 407, Issue 3, pp. 1913-1925, cite:11
- [4] Prieur, J.-L., Scardia, M., Pansecchi, L., Argyle, R. W., & Sala, M., Speckle observations with PISCO in Merate - VII. Astrometric measurements of visual binaries in 2007 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, (2009) Volume 395, Issue 2, pp. 907-917, cite:15

5 КВАЛИТАТИВНА ОЦЕНА РАДА КАНДИДАТА

5.1 Подаци о броју и цитираности радова

Кандидат има укупно 55 библиографских јединица, од чега је 12 публикација у категорији M20. На основу приказаних података у овом реферату др Наташа Тодоровић је у каријери до сада остварила укупно 171 цитат од чега је 113 хетероцитата. Подаци о цитираности радова у доњем приказу преузети су и из две базе података: 1) Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO) уз подршку National Aeronautics and Space Administration (NASA), Astrophysics Data System (ADS), најрелевантнију базу из области астрономије. 2) Из базе *Google Scholar* која детектује цитате и из других области.

1) Из базе NASA/ADS

Укупан број цитата: 161

Број аутоцитата: 16

Хиршов индекс: 7

i-10 индекс: 6.

2) Из базе Google Академик

Укупан број цитата: 218

Хиршов индекс: 8

i-10 индекс: 7

цитати из базе NASA/ADS



индекси из базе NASA/ADS



5.2 Степен самосталности и допринос реализацији радова

Кандидат је у свом истраживачком раду остварио висок степен самосталности. О томе сведочи податак да је у већини радова др Тодоровић водећи аутор. Кандидат је самостално развио и применио нову методу којом је могуће лакше разумети динамику Сунчевог система. Овај процес је укључио писање новог софтвера, његову имплементацију у постојеће пакете, тестирање и рачун на супер-рачунарима (кластерима) као и писање научних радова. Познавање динамике Сунчевог система био је предуслов за овакав резултат.

5.3 Организација научног рада

Кандидат је руководилац докторске тезе Николе Кнежевића на Математичком факултету Универзитета у Београду (завршетак студија је предвиђен за школску 2024/25. годину). Кандидат је као руководилац пријавио пројекат у позиву *Призма* (у тренутку писања реферата пројекат је у другом кругу евалуације). Неколико година уназад, др Тодоровић аплицира и остварује добијање посматрачког времена на Астрономској станици Видојевица. У току 2018. самостално је реализовала пројекат *Астероиди, мали камени светови*, који је финансиран од стране Америчке амбасаде у Београду и неколико других институција. Од 2023. је члан комисије за доделу посматрачког времена на Астрономској станици на Видојевици. Докази се налазе у Прилогу В.

5.4 Међународна сарадња

У току 2020. године кандидат је добивши грант *НРС-Europa3* остварио право на боравак од седам недеља на *Аристотеловом универзитету* у Солуну (Грчка). Због ситуације са пандемијом боравак је померен за крај 2021. и почетак 2022, а коришћење додељених рачунарских ресурса одржано је на даљину. Кандидат је остварио сарадњу са др Ароном Розенгрином и Ди Вуом са Калифорнијског универзитета (САД), о чему сведочи рад у часопису категорије М21а, као и са др Горданом Апостоловском са *Универзитета Ђурило и Методије* у Скопљу (Северна Македонија) и са групом астронома у Бугарској. У току 2022. и 2023. кандидат је учествовао на међународном пројекту *Ancient Asteroids*, са циљем да се кроз посматрања, а затим и друге студије боље упознају древни астероиди, а кроз њих боље разумеју ране фазе еволуције Сунчевог система.

5.5 Предавања по позиву

Конференције:

- 18 - 22. април 2023. *Астероиди који носе српска имена, Развој астрономије код Срба XII* у Београду
- 24-26.10. 2021. *Мала планета 1675 Симонида, Краљ Милутин и доба Палеолога: Историја, књижевност, културно наслеђе*, Скопље, Северна Македонија
- 18-22. 04. 2021. *Астрономска опсерваторија као извориште брзих свемирских рута* на конференцији *Развој астрономије код Срба XI* у Београду

- 13-17. 10. 2020. *Short term chaos in the Solar System* на XIX Српској астрономској конференцији у Београду
- 22-26. 04. 2019. Изложба «Астероиди, мали камени светови» њен повод садржај и последице на конференцији *Развој астрономије код Срба X* у Београду
- 19-25. 03. 2017. *The nature of chaos in the 5:2 mean-motion resonance with Jupiter* на конференцији *9th Alexander von Humboldt Colloquium on Celestial Mechanics*, у Бад Хофгаштајну у Аустрији

Позивна писма се налазе у Прилогу Г.

Образовне и научне институције

- 11. 04. 2023. *Solar system research: flybys and landings*, Astrophysics school Traektoria, Истраживачка станица Петница
- 15. 10. 2022, *Сунчев систем на малим и великим скалама*, Семинар за наставнике, Математички факултет у Београду
- 01. 12. 2021. *Свемирске многострукости као могућност за бесплатна космичка путовања* на научно-стручном скупу Астрономске опсерваторије у Београду
- 25. 11. 2020. *Лучна структура хаоса у Сунчевом систему* на семинару Математичког института САНУ у Београду
- 10. 03. 2017. *Брзе пруге Сунчевог система* на Департману за физику Универзитета у Новом Саду
- 02. 06. 2016. *A mean motion resonance as a source of fast routes through the Solar System* на Универзитету у Бечу
- 29. 11. 2016. *Брзе пруге Сунчевог система које извиру из 5:2 резонанце* на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду
- 28. 12. 2011. *Нумеричка илустрација Нехорошевљевог теореме на примеру четвородимензионе симплектичке мапе* на семинару Математичког института САНУ у Београду

5.6 Чланства у научним друштвима

- Кандидат је члан *Међународне астрономске уније*, и активна је у секцији за фундаменталну астрономију (секција А) и секцији за небеску механику и динамичку астрономију (секција А4).
- Кандидат је члан *Друштва астронома Србије*.

5.7 Награде и стипендије

- 2022 награда за постер на 11 конференцији Балканске уније физичара. Награду је доделио *European Physical Journal*
- 2020 добитник стипендије *HPC-Europa3 Transnational Access programme: GRNET* на *Аристотеловом универзитету у Солуну* (Грчка).

- 2018 добитник гранта Америчке амбасаде у Београду за одржавање изложбе *Астероиди, мали камени светови* у Галерији науке и технике Српске академије наука и уметности, од децембра 2018. до фебруара 2019.
- 2010 добитник *EGIDE* стипендије Француске владе за студијски боравак на Опсерваторији у Ници (Француска).

Докази се налазе у Прилогу Д.

5.8 Ангажованост у формирању научних кадрова

- Др Тодоровић је ментор и руководилац докторске тезе Николе Кнежевића који је тренутно на трећој години постдипломских студија на Математичком факултету Универзитета у Београду (завршетак предвиђен за 2024/25. годину).
 - Сарадња у току израде докторске тезе Ди Вуа, студента на *Калифорнијском универзитету* у Сан Дијегу (САД).
 - Сарадња у току израде докторске тезе Елене Вчкове-Бебековске са *Универзитета Бирило и Методије* у Скопљу (Северна Македонија).
 - Била је члан комисије за избор у звање научни сарадник др Катарине Миљковић.
 - Била је члан комисије за избор у звање доцента др Виктора Радовића.
- Докази се налазе у Прилогу Е.

5.9 Научне рецензије

- Једна рецензија за *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society* (ИФ: 5.356).
- Једна рецензија за *Journal of Nonlinear Science* (ИФ: 3.621)
- Једна рецензија за *Theoretical and Applied Mechanics* (ИФ: 0.7)
- Једна рецензија за Зборник радова са *11 Конгреса Балканске уније физичара (Conference of the Balkan Physical Union)*

Писма из уредништва часописа су у Прилогу И.

5.10 Рад на промоцији науке и ангажовање у организацији научних скупова

Др Тодоровић је остварила неколико значајних резултата на пољу промоције астрономије и Астрономске опсерваторије у Београду.

- Од децембра 2018. до фебруара 2019. у Галерији науке и технике САНУ др Тодоровић је одржала ауторску изложбу *Астероиди, мали камени светови*² која је припремана две године. Циљ изложбе је био да се кроз укупно 18 тематских целина широј јавности приближи тематика астероида као небеских тела, перспективе развоја свемирске технологије на ову тему. Посебна пажња је била посвећена астероидима који носе српска имена. Историја и посматрачки резултати Астрономске опсерваторије на тему астероида такође су били део поставке. Поред Астрономске опсерваторије и Америчке

² <https://www.sanu.ac.rs/asteroidi-mali-kameni-svetovi/>

амбасаде, изложбу су помогли и Општина Звездара, Природњачки музеј у Београду, Центар за промоцију науке, Природњачки центар у Свилајнцу, компанија Телеком и више појединаца (финансијски или су уступили експонате). Изложба је имала велику медијску пажњу и близу 2000 посетилаца. Детаљан извештај о садржају изложбе о њеној застипљености у медијима, истраживачком раду који је иницирала, као и посећености објављено је у засебној публикацији *Тодоровић & Милић Житник, 2019* (М61.2).

- У току поменуте изложбе настала је Фејсбук страница *Астероиди, мали камени светови / Asteroids, little rocky worlds* која је до сада окупила преко 400 пратилаца. На овој страници др Тодоровић поставља различите објаве из области астрономије на тему астероида.
- Поводом *Међународног дана светлости* 30. маја 2019. у Народној библиотеци Србије одржала је научно-популарно предавање *Сунчев систем, његова светлост и астероиди*.
- У оквиру фестивала *Београд светлости 2019*. у Културном центру ГРАД, заједно са визуелном уметницом Александрон Стратимировић и трубачем Леонелом Капланом учествовала у светлосно-звучном-научном перформансу *Таласи*.
- У јуну 2021. је гимназијалцима школе *Патријарх Павле* одржала предавање *Сунчев систем – хаотичан или не?* Након чега су уследила су питања ђака и дискусија о најновијим достигнућима у астрономији.
- Неколико година уназад учешћем у различитим догађајима (најчешће предавањима) обележавала је *Међународни дан астероида, 30. јуни*.
- 2017-2018 је била задужена за стручна вођења посетилаца кроз Астрономску опсерваторију у оквиру манифестације *Дани отворених врата*.
- 2023. снимала је докуменатрни филм *Почеци*, у режији Младена Ковачевића
- Гостовала је у више радио и телевизијских емисија, дала је више десетина интервјуа (у усменој и писменој форми) за домаће и стране медије, углавном поводом открића брзих рута и поменуте изложбе.
- Била је члан локалног организационог комитета на конференцији *First light of the Milanković telescope*, Видојевица код Прокупља (<https://firstlight.aob.rs/loc.html>) 6-7. јун 2016.
- Била је члан локалног организационог комитета на конференцији *Future Science with Metre-Class Telescopes*, у оквиру FP7 пројекта BELISSIMA, од 18. до 21. септембра 2012. у Београду (<https://futurescience.aob.rs/loc.php?ac=11>).
- Била је члан локалног организационог комитета 197 колоквијума Међународне астрономске уније *Dynamics of Populations of Planetary Systems*, који је одржан у Београду од 31 августа до 4. септембра 2004. (<https://iaucoll197.aob.rs/>).

- Била је члан локалног организационог комитета *XIV Националне конференције астронома Србије и Црне Горе*, одржане у Београду од 12. до 15. октобра 2005. (<https://nkas14.aob.rs/>).

5 ЕЛЕМЕНТИ ЗА КВАНТИТАТИВНУ ОЦЕНУ РАДА КАНДИДАТА

Остварени резултати након покретања поступка за стицање претходног научног звања:

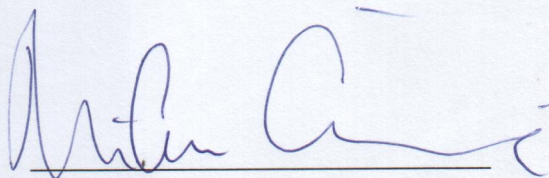
Категорија	Број бодова по раду	Број радова	Укупан број бодова	Нормиран број бодова
M21a	10	1	10	10
M21	8	3	24	24
M23	3	1	3	3
M31	3.5	1	3.5	3.5
M32	1.5	2	3	3
M33	1	1	1	1
M34	0.5	13	6.5	6.36
M61	1.5	2	3	3
M62	1	1	1	1
M63	1	2	2	1.38
M64	0.2	5	1	1
M99	2	1	2	2
			60	59.24

	Услов	Остварено	Нормирано
Укупно	50	60	59.24
M10+M20+M31+M32+M33+M41 +M42+M90	40	44.5	44.5
M11+M12+M21+M22+M23	30	37.0	37.0

7 ЗАКЉУЧАК

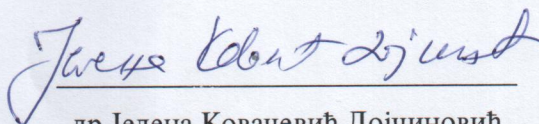
На основу анализе поднетог материјала као и на основу личног познавања кандидата, Комисија је дошла до закључка да научни рад и допринос др Наташе Тодоровић у потпуности испуњава све услове за избор у звање *виши научни сарадник* предвиђене *Правилником о стицању истраживачких и научних звања* Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Др Наташа Тодоровић је остварила изузетно вредне и оригиналне научне резултате из области динамике Сунчевог система које је објавила у једном часопису изузетних вредности, у неколико врхунских међународних часописа, уз саопштења на већем броју домаћих и међународних скупова, укључујући и предавања по позиву. По броју и категорији објављених радова, кандидат у потпуности испуњава све квантитативне услове потребне за избор у тражено звање, а прегледом осталих активности кандидата, констатовали смо да испуњава и све неопходне квалитативне услове. Имајући у виду претходно изложено, предлажемо Научном већу Астрономске опсерваторије у Београду да донесе одлуку о прихватању предлога за избор др Наташе Тодоровић у звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК**.

Комисија:



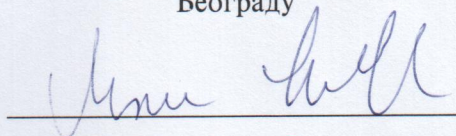
др Милан Ћирковић

научни саветник Астрономске опсерваторије у Београду
(председник комисије)



др Јелена Ковачевић Дојчиновић

виши научни сарадник Астрономске опсерваторије у
Београду



проф. др Анђелка Ковачевић

ванредни професор Математичког факултета у Београду