

НАУЧНОМ ВЕЋУ АСТРОНОМСКЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ У БЕОГРАДУ

Научно веће Астрономске опсерваторије, на 19. седници одржаној 15. 09. 2017. године, именовало нас је за чланове комисије чији је задатак да утврди да ли др Наташа Тодоровић испуњава услове за реизбор у звање НАУЧНИ САРАДНИК. После прегледа и анализе достављеног материјала подносимо следећи

РЕФЕРАТ

Биографски подаци о кандидату

Наташа Тодоровић је рођена 27.07.1974. године у Манхајму у Немачкој. Основну школу и три разреда средње школе похађала је у Тузли (Босна и Херцеговина), а завршни разред гимназије (IV београдска гимназија) у Београду. Дипломирала је на Катедри за астрономију Математичког факултета Универзитета у Београду, смер астрономија, почетком 2002. године, а крајем исте године се запослила на Астрономској опсерваторији у Београду, где и данас ради.

Магистарски рад је одбранила 2007. године на Математичком факултету у Београду, на катедри за астрономију. У току магистарских студија је сарађивала са др Клодом Фрешлеом и др Еленом Лега са опсерваторије у Ници (Француска).

Докторску тезу под називом "Стрмост у светлу теореме Нехорошева и њени нумерички аспекти на примеру четвородимензионе симплектичке мапе" одбранила је 17. маја 2012. године у Београду на катедри за астрономију. Докторска теза рађена је у сарадњи са др Масимилијаном Гуцом са Универзитета у Падови. У звање научни сарадник изабрана је крајем 2012. године.

Научно-истраживачки рад

По доласку на опсерваторију Н. Тодоровић се бавила одређивањем орбита визуелно двојних звезда (22 орбите), а након студијског боравка у Берлину преуспела истраживачку област на Хамилтонову механику и динамику малих тела Сунчевог система, са освртом на методологију везану за детекцију хаоса.

У току магистарских и докторских студија, бавила се методама за детекцију хаоса, мапирањем динамике простора, и испитивањем утицаја аналитичких својстава система на брзину хаотичне дифузије, где је као један од главних нумеричких алата користила такозване Брзе индикаторе Љапунова. Др Тодоровић се бавила овом проблематиком на упрошћеним идеализованим моделима, који нису директно били применљиви на реалне системе.

Након одбране тезе, др Тодоровић је развила методу примене Брзих индикатора Љапунова и унапредила постојеће софтвере, омогућивши тиме да се Брзи индикатори Љапунова користе за детекцију хаотичних структура у Сунчевом систему

када су укључене све планете. На тај начин, динамичка структура појединих области постала је 'видљива', што је помогло у бољем разумевању динамике Сунчевог система, детектовању резонанци и оних области које су значајне у процесима миграције малих тела. Овом методом најпре је мапирана област астеродине фамилије Палас, одакле је проистекао рад у врхунском међународном часопису категорије M21 (Todorović and Novaković, MNRAS, **451**(2), 1637-1648).

Уз одређене модификације, др Тодоровић је ову методологију применила и на 5-2 резонанцу у средњем кретању са Јупитером, и врло прецизно детектовала структуру хаоса унутар резонанце, што није било могуће у ранијим истраживањима. Показано је да најхаотичнији делови у резонанци представљају плодне изворе 'брзих рута' кроз Сунчев систем. Другим речима, уколико би се неко мало тело нашло на 'брзој рути', онда би се његова миграција кроз фазни простор вишеструко повећала у односу на ефикасност тог померања у раније објављеним резултатима. Из овог истраживања је проистекао њен самостални рад објављен 2017. године у врхунском међународном часопису категорије M21 (Todorović, MNRAS, **465**(4), 4441-4449).

Квалитативна оцена научног доприноса

Чланство у научним друштвима

Др Наташа Тодоровић је члан Међународне Астрономске Уније и Друштва Астронома Србије.

Предавања по позиву

- 19-25.03.2017. године (позивно писмо достављено у прилогу) на 9th Alexander von Humboldt Colloquium on Celestial Mechanics, у Бад Хофгаштајну у Аустрији.
- 10. марта 2017. године на Департману за физику Универзитета у Новом Саду
- 29. новембра 2016. године на Катедри за астрономију Математичког факултета у Београду.
- 2. јуна 2016. године на Универзитету у Бечу.

Допринос развоју науке у земљи кроз популаризацију науке

Др Тодоровић је ангажована као један од предавача у оквиру манифестације *Дани отворених врата*, где се посетиоци Астрономске опсерваторије упознају са научним остварењима из различитих области астрономије.

Квалитативни показатељи успеха

У протеклих 5 година др Наташа Тодоровић има два рада објављена у врхунским међународним часописима (M21).

Самосталност

Др Тодоровић је самосталан истраживач, о чему сведочи самосталан рад у водећем међународном часопису као и рад са само једним коаутором.

Оригиналност научног рада

Метода детекције хаоса помоћу Брзих индикатора Љапунова није раније примењивана на реалне системе и на реалне моделе на начин на који је то изведено у раду др Тодоровић. Методологијом овог типа, омогућен је врло јасан и тачан увид у динамику резонанци, као и идентификацију оних њених делова који представљају изворе највеће нестабилности.

Научни значај

Радови др Тодоровић омогућају јасну визуелизацију динамичке структуре простора и локализације такозваних природних рута за транспорт. Овај резултат има своју примену не само у бољем разумевању динамике малих тела као што су астероиди и комете, него и у дизајнирању трајекторија за вештачке свемирске летелице, чиме би била омогућена значајна уштеда енергије за њихов транспорт.

Утицајност научних резултата се исказује кроз цитираност и Хиршо виндекс.

Укупан број цитата кандидата др Тодоровић је 154, а од 2012. године је 62.

Хиршов индекс радова др Тодоровић је 7, а од 2012. тај индекс је 5 (извор Google Citations).

Списак радова др Наташе Тодоровић

Радови у врхунским међународним часописима (M21)

1. Todorović, N. and Novaković, B. *Testing the FLI in the region of the Pallas asteroid family*, 2015, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society **451** (2), 1637-1648, doi:10.1093/mnras/stv1003 **и.ф. 4.961 укупницитати 10, од којих је 1 аутоцитат**
2. Todorović, N. *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, doi:10.1093/mnras/stw3070, **и.ф. 4.961**

Предавање по позиву на скуповима националног значаја штампано у изводу (M62)

1. Todorović, N. The nature of chaos in the 5:2 mean-motion resonance with Jupiter, 2017, <https://avhc9.files.wordpress.com/2016/09/todorovicnatasa.pdf> (позивно писмо достављено у прилогу)

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

1. Todorović, N. *Asteroid belt and the Fast Lyapunov Indicator*, 2017, Publications of the Astronomical Observatory of Belgrade, 96, 113, Bibcode, 2017POBeo..96..113T

Испуњеност квантитативних услова

Радови приложени за бодовање су 2 рада из категорије M21 из врхунских међународних часописа, од којих ниједан не подлеже нормирању, као и два саопштења из категорије M60.

Научни сарадник	Вредност	Број	Неопходно 16
Обавезни 1 M10+M20+M31+M32+M41+ M42 Неопходно = 10	M20 (M21) вредност = 8	2	16
Обавезни 2 M11+M12+M21+M22+M23 Неопходно = 6	M21 вредност = 8	2	16
Предавање по позиву на скуповима националног значаја штампано у изводу(M62)	M60(M62) Вредност=1	1	1
Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)	M60(M64) Вредност=0,2	1	0,2
Укупан број поена			17,2

Мишљење и препорука

На основу анализе поднетог материјала као и на основу личног познавања кандидата, Комисија је дошла до закључка да је научни опус др Наташе Тодоровић значајан, не само по квалитету и квантитету, него и због чињенице да је допринела бољем разумевању динамичке структуре и миграционих процеса у Сунчевом систему.

Имајући у виду изложени материјал, сматрамо да др Наташа Тодоровић испуњава услове за реизбор у звање НАУЧНИ САРАДНИК.

КОМИСИЈА:

Председник:




др Раде Павловић, виши научни сарадник,
Астрономска опсерваторија у Београду

Чланови:



др Зорица Цветковић, научни саветник,
Астрономска опсерваторија у Београду




др Божан Новаковић, доцент,
Математички факултет у Београду

Наслов **9th Humboldt Colloquium on Celestial Mechanics, Badhofgastein, Salzburg, Austria, 19/03-25/03/2017**

Од **Christoph Lhotka** 

За **ntodorovic@aob.rs** 

Цц **rudolf.dvorak@univie.ac.at** , **christoph.lhotka@oeaw.ac.at** 

Одговори **rudolf.dvorak@univie.ac.at** 

Датум 22.09.2016 21:04

Dear Natascha,

we cordially invite you to participate in the 9th Alexander von Humboldt Colloquium on Celestial Mechanics taking place in Hotel Winkler, Bad Hofgastein, Salzburg, Austria, from 19/03/2017 to 25/03/2017. In the spirit of the preceding 8 colloquia we aim to bring together about 50 researchers from all over the world to exchange their ideas and discuss new scientific results.

Everybody who attends the meeting is kindly requested to deliver a talk. The schedule will allow 2 sessions à 50 minutes and 8 sessions à 25 minutes per day. There will be the possibility to submit original research work - subject to a peer reviewing process - to a special issue in Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy. Papers are expected to be submitted no later than June, 1st., 2017. The provisional title of the special issue is 'Close Approaches and Collisions in Planetary Systems'

Our limited budget does not allow to contribute to any travel costs as usual. However, we will cover full hotel and accommodation costs for everybody who is invited, but kindly ask you for a registration fee of 250 Euros for the whole week (6 days).

Please let us know if you can accept our invitation and if you are willing to deliver a short talk (20 + 5 minutes) or a long talk (40 + 10 minutes) during the conference, and if you are planning to submit an original research paper to the special issue. If so, please provide us also with a title and short abstract.

We will regularly provide additional information on the conference web page

<https://avhc9.wordpress.com/>

With kind regards,

(on behalf of the organizing committee)

Christoph Lhotka and Rudolf Dvorak

Радови са ове Хумболтове конференција је објављен на јутјуб каналу, а предавање Н. Тодоровић налази се на линку

<https://www.youtube.com/watch?v=abtm7Ej0KIQ&feature=youtu.be> између 46:14 и 1:04:45