

Директору Математичког института
САНУ Проф. др Зорану Огњановићу
Научном већу Математичког института САНУ
академику Драгошу Цветковићу

**Извештај о одржаном деветом, једнодневном
Мини-симпозијуму „Случајне осцилације и замор: Теорија и примене“**

Београд, 4. јул 2017, од 11:00-18:00h у Математичком институту САНУ
у организацији

Пројекта ОИ174001 "Динамика хибридних система сложених структура.
Механика материјала."

координираног у Математичком институту САНУ и
билатерарног пројекта 2015-2017, No.: 3 - 19,

између Машинског факултета Универзитета у Београду и
School of Science, Northwestern Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi.



Поштовани директоре, Професоре Огњановићу,
Поштовани председнице, Професоре Цветковићу,
Цењени чланови Научног Већа МИ САНУ,

У оквиру активности промоције научних резултата пројекта ОИ174001 "Динамика хибридних система сложених структура. Механика материјала," координираног у Математичком институту САНУ, као и сарадње са другим пројектима и/или појединим истраживачима са других пројеката из земље и иностранства, у Београду, 4. јула 2017, у Математичком институту САНУ успешно је организован још један девети по реду, у периоду мај 2016-јул 2017, у серији једнодневни мини-симпозијум:

„Случајне осцилације и замор: Теорија и примене“

Београд, 4. јул 2017, од 11:00-18:00h у Математичком институту САНУ
у организацији

Пројекта ОИ174001 "Динамика хибридних система сложених структура.
Механика материјала."

координираног у Математичком институту САНУ и
билатерарног пројекта 2015-2017, No.: 3 - 19,

између Машинског факултета Универзитета у Београду и
School of Science, Northwestern Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi.
(Stochastic Vibrations and Fatigue: Theory and Applications)

Organizers:

Katica R. (Stevanović) Hedrih, Mathematical Institute of SASA

Radivoje Mitrović, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

Junfeng Zhao, School of Science, Northwestern Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi

Nataša Trišović, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

У радном делу Мини-симпозијума „**Случајне осцилације и замор: Теорија и примене**“ одржано је **12 предавања** по позиву. Предавања су била подељена у четири тематске секције, од којих је једна била теоријска, а остале три примењених наука, две преподневне и две поподневне.

Да одрже предавања у оквиру овог Минисимпозијума позвани су истраживачи који су својим вишегодишњим истраживачким радом афирмисани у различитим областима истраживања у оквиру математике и механике, као и примена, од аналитичких, нумеричких, преко експерименталних истраживања и конкретних случајева примене. Поред аутора из **Србије**, учествовали су и аутори из иностранства – из **Кине, Хрватске, Босне и Херцеговине**.

Сва предавања су била оригинална и веома инспиративна, те су наишла на велико интересовање учесника Мини-симпозијума, којих је укупно било око педесет у току сваке од сесија, с тим што се може рећи да је слушалаца било око преко 80. Сваком од предавача је након успешног излагања и дискусије, уручен Сертификат о одржаном предавању. Сви предавачи и слушаоци су добили по један примерак Књижице апстраката.

Поред радног дела програма, Мини-симпозијум је садржао и прилике за неформалне разговоре, успостављање нових контаката и идеја за будућа заједничка истраживања и међународну сарадњу.

Апстракти изложених предавања, у двојезичном приказу на српском и енглеском језику, објављени су у **Књизи апстраката (Booklet of Abstracts) са каталогизацијом Народне библиотеке Србије и са одговарајућим баркодом**. Уредници **Књижоце апстраката су: организатори Минисимпозијума и др Ивана Атанасовска, виши научни сарадник у МИ САНУ..**

У Прилогу 1 дат је списак одржаних предавања.

У Прилогу 2 дат списак назива претходно одржаних девет Минисимпозијума у организацији Пројекта ОН174001.

У Прилогу 3 је пар фотографија са Минисимпозијума.

С поштовањем и захвалношћу за подршку пројектним активностима,

У Београду, 10.07.2017.

Проф. др Катица (Стевановић) Хедрих
Руководилац Пројекта ОИ174001

Прилог 1.

ПРЕДГОВОР

Теорија стохастичких диференцијалних једначина, као део опште теорије стохастичких процеса, почела је да се развија четрдесетих година прошлог века радovima совјетског математичара И.И. Гихмана (енгл. транскрипт Gikhman) и јапанског математичара К. Итоа (Kisio Itô) који су, независно један од другог, увели појам стохастичке диференцијалне једначине чије је решење процес Маркова. Опште је прихваћен приступ Итоа, у чијој је основи дефиниција стохастичког интеграла као интеграла случајне функције по процесу Brown-овог кретања. Од тада се ова теорија интензивно развија, посебно после увођења појма мартингала од стране Ј. Doob-а педесетих година прошлог века, што је омогућило формирање бројних класа стохастичких диференцијалних једначина по мартингалима и мартингалним мерама. Значајни резултати потичу од I. Gihman-а, A.N. Skorohod-а, H. Kunita-а, S. Watanabe-а, P.A. Meyer-а, H.P. McKean-а, C. Doleans-Dade-а и многих других. У Србији у области стохастичких диференцијалних једначина значајне резултате су постигле групе истраживача са: Природно-математичког факултета у Новом Саду са истакнутим академиком Стеваном Пилиповићем, Математичког института САНУ, Природно-математичког факултета у Нишу са водећом професорком Светланом Јанковић, Математичког факултета у Београду.

Имајући у виду да се стохастичким диференцијалним једначинама математички моделирају динамички системи са случајним побудама, веома често типа Gauss-овог белог шума, чија је математичка интерпретација процес Brown-овог кретања, евидентан је интерес научника у скоро свим областима науке и технике за проучавањем ових једначина и њиховој примени у моделирању различитих појава, на пример, у механици, економији, екологији, електротехници, медицини, саобраћају итд. Међутим, веома је уска класа ефективно решивих стохастичких диференцијалних једначина, па је од посебног интереса проучавање различитих метода, које омогућавају њихово аналитичко и нумеричко решавање. У примени сазнања и математичких описа стохастичких процеса истакла се група са Катедре за механику Машинског факултета у Нишу, почевши са резултатима из стохастичке стабилности континуалних, односно дискретних система и одбрањеним докторским дисертацијама деведесетих година прошлог века, на ту тему и серијом публикованих радова из тих доктората, после тога, у овом миленијуму.

Савремени приступ изучавању феномена замора све више захтева алат који једино савремена механика, а посебно теорија линеарних, нелинеарних и случајних осцилација, као и савремена математичка достигнућа описа стохастичких процеса са свим елементима матема-

тичке феноменологије, може да понуди. Комплексна анализа промене оптерећења машинских елемената у хибридном машинским системима са сложеном структуром и геометријама указује на то да су изложени вишедимензионом замору и да је анализа немогућа без примене Нелинеарне динамике и изучавања стохастичких осцилација. Услед сталних захтева индустрије, у последњих десет година су дефинисане нове теорије из области замора, које обједињавају поставке механике материјала и механике лома и дефинишу нове скупове параметара уз чију помоћ можемо да квантификујемо утицај

извора концентрације напона, произвољне геометрије у условима вишеосног замора. Те нове теорије су TCD (Theory of Critical Distance – Теорија критичних растојања) и MWCM (Modified Wohler Curve Method – Метода модификоване Veler-ове криве) и њихов даљи развој иде у неколико праваца. Ти правци су: нискоциклични замор, вибрације у замору и кумулативни ефекат стохастичког замора. Водећи истраживачки тимови у Србији на тему замора су са Машинског факултет у Београду, као и са других техничких факултета и института.

У том смислу, тема нашег Мини-симпозијума је изузетно актуелна, захтева ангажованост истраживача и у области математике, као и теоријске али и експерименталне механике.

У име организатора Мини-симпозијума



Катица (Стевановић) Хедрих
Математички институт САНУ

**Mini-Symposium Stochastic Vibrations and Fatigue:
Theory and Applications
MI SASA, Belgrade, Serbia, July 4, 2017, at 11h**

11.00 – 11.15

Opening

11:15 – 12:45 First Session

Chairs:

Svetlana Janković, Faculty of Science and Mathematics at University of Niš

Wei Li, Northwestern Polytechnic University, Xi'an

Radivoje Mitrović, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

11:15 - 11:45 Opening lecture	Stevan Pilipović Serbian Academy of Sciences and Arts and Department of Mathematics and Informatics, University of Novi Sad,	Dynamics of a fractional derivative type of a visco-elastic rod with random excitation
11:45 - 12:05 Invited Lecture	Jasmina Djordjević, Svetlana Janković Faculty of Sciences and Mathematics, University of Nis, Serbia	Some effects of perturbations on solutions of backward stochastic differential equations
12:05-12:25 Invited Lecture	Marija Milošević, Miljana Jovanović and Svetlana Janković Faculty of Sciences and Mathematics, University of Nis, Serbia	An application of Taylor expansion in the approximation of solutions to various types of stochastic differential equations
12:25-12:45 Invited Lecture	Katica (Stevanović) Hedrih Mathematical Institute of SASA, Belgrade, Serbia	A review: Two methods and two models for investigation of stochastic stability of deformable forms and dynamical processes in hybrid systems with complex structures

Break

IN MEMORIAM: Aleksandar Veg

13.30 – 14:50 Second Session

Chairs:

Dražan Kozak, University of Osijek, Faculty of Mechanical Engineering, Slavonski Brod, Croatia

Nataša Trišović, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

Daniela Ristić, TEHNIKUM TAURUNUM High School of Engineering, Belgrade-Zemun, Serbia

13.30 – 13.50	Aleksandar Veg, Emil Veg,	Vibration analysis in the thermal
----------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Invited Lecture	Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia	power plant
13.50 – 14.10 Invited Lecture	Aleksandar Sedmak , Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia Dražan Kozak , University of Osijek, Faculty of Mechanical Engineering, Slavonski Brod, Croatia	Fatigue crack growth in friction stir welded AA 2024 T joint
14.10 – 14:30 Invited Lecture	Wei Li , School of Mathematics and Statistics, Xidian University, Xi'an, Shaanxi, China Natasa Trisovic , Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia	First passage problem of a kind of fractional dynamical system under noise excitations
14.30 – 14:50 Invited Lecture	Aleksandar Sedmak , Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia Snežana Kirin, Petar Stanojević , Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Serbia	Risk based approach to integrity assessment of a large steel structure

Snack Time

15:30 – 16:50 Third Session

Chairs:

Junfeng Zhao, Northwestern Polytechnic University, Xi'an

Srdan Kostić, Institute for Development of Water Resources "Jaroslav Černi", Belgrade,
Serbia

15:30 - 15:50 Invited Lecture	Zlata Jelačić Faculty of Mechanical Engineering, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina	Contact force problem in the rehabilitation robot control design
15:50 - 16:10 Invited Lecture	Daniela Ristić TEHNIKUM TAURUNUM High School of Engineering, Belgrade- Zemun, Serbia	Fatigue crack initiation in a spur gear tooth root
16:10 - 16:30 Invited Lecture	Srdan Kostić , Institute for Development of Water Resources "Jaroslav Černi", Belgrade, Serbia Kristina Todorović , Faculty of Pharmacy, Department for Mathematics and Physics,	Role of stochastic vibrations in neural and fault dynamics

	University of Belgrade, Serbia	
16:30 - 16:50 Invited Lecture	Junfeng Zhao , Applied Mathematics Department, School of Science, Northwestern Polytechnical University, Xi'an, Shaanxi, China Radivoje M. Mitrović , Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia	Application of improved genetic algorithm in microstructure optimization of closed cell material

Coffee Break

17.00 –18.00 Fourth Session

Chairs:

Dejan B. Momčilović, Institute for testing of materials IMS, Belgrade, Serbia

Aleksandar Sedmak, Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade

17:00 – 17:20 Invited Lecture	Miša Stojićević, Branislav Popkonstantinović Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia	Perturbation methods applied for solving nonlinear pendulum oscillations
17:20 – 17:40 Invited Lecture	Ivan Pavlović Faculty of Mechanical Engineering, University of Nis, Nis, Serbia	Monte Carlo simulation method application in stochastic stability analysis of complex nano-systems
17:40 – 18:00 Invited Lecture	Dejan B. Momčilović , Institute for testing of materials IMS, Belgrade, Serbia Radivoje M. Mitrović , Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Belgrade, Serbia	Role of stochastic vibrations in neural and fault dynamics
18:00 – 18:20	Assigning of the certificates	

Прилог 2.**Mini-Symposia supported by the Project OI 174001 in Mathematical Institute of of Serbian Academy of Science and Arts**

	Title	Organizer
25.05.2016	Non-Linear Dynamics Нелинеарна динамика	Katica R. (Stevanović) Hedrih
13.07.2016	Fractional Calculus with Applications in Problems of Diffusion, Control and Dynamics of Complex systems Рачун фракционог реда са применама у проблемима дифузије, управљања и динамике сложених система	Mihailo Lazarević
26.10.2016	Non-linear Dynamics with Applications in Engineering Systems Нелинеарна динамика са применама у инжењерским системима	Ivana Atanasovska Mirjana Filipović
16.11.2016	Fracture Mechanics and Numerical Methods Механика лома и нумеричке методе	Slobodanka Boljanović Ljubica Milović
30. 11. 2016	Non-Linear Theoretical Basis in Description of Real World Phenomena Нелинеарне теоријске основе у опису појава реалног света	Julijana Simonovic
07.12.2016	Biomechanics and Modelling of Biological Systems Биомеханика и моделовање биолошких система	Anđelka Hedrih
14.03.2017	Contact Mechanics: Theory and Applications Контактна механика: Теорија и примене	Ivana D. Atanasovska, Katica R. (Stevanović) Hedrih Radivoje M. Mitrović
25.04.2017	Nonlocal Theory of Mechanical Structures Нелокална теорија у структурној механици	Danilo Karličić Milan Cajić
04.07.2017	Stochastic Vibrations and Fatigue: Theory and Applications Стохастичке осцилације и замор: Теорија и примене	Katica R. (Stevanović) Hedrih Radivoje M. Mitrović Junfeng Zhao Nataša Trišović

ФОТО ГАЛЕРИЈА

Мини-симпозијум „Случајне осцилације о замор: Теорија и примене“
Београд, 4. јул 2017, од 11:00-18:00h у Математичком институту САНУ
у организацији

Пројекта ОИ174001 "Динамика хибридних система сложених структура.
Механика материјала." координираног у Математичком институту САНУ

и

билатералног пројекта 2015-2017, No.: 3 - 19,
између Машинског факултета Универзитета у Београду и
School of Science, Northwestern Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi.













