

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

Стручни извештај о учешћу у међународном научном скупу



**15th Conference on "Dynamical Systems – Theory and Applications"  
(DSTA Lodz 2019) held in December 2-5, 2019 in Łódź, Poland**

[www.dys-ta.com/](http://www.dys-ta.com/)

Поштовани директоре, Проф. Огњановићу,  
Поштовани председниче, Проф. Цветковићу,  
Цењени чланови Научног Већа МИ САНУ,

У периоду од 2 до 5 децембра 2019. године била сам учесник традиционалне међународне конференције под називом: 15th Conference on "Dynamical Systems – Theory and Applications" (DSTA Lodz 2019) held in December 2-5, 2019 in Łódź, Poland, [www.dys-ta.com/](http://www.dys-ta.com/). Конференцију је организовао професор Јан Аврејцевић (Jan Awrejcewicz), дописни члан Пољске Академије наука, са својим тимом испред Lodz University of Technology, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Automation, Biomechanics and Mechatronics.

У програму конференције одржано је 8 пленарних - кључних предавања и приказано је око 200 презентација научних резултата већег броја аутира и коаутора. Програм је успешно реализован.

Моје учешће се огледало у приказивању мојих најновијих научних резултата, избором дела резултата добијених у комплексном истраживању котрљања тела по кривим стационатним и ротирајућим кривим линијама и површима, и о оригиналним доприносима Теорији судара тела у котрљању са комплексном виброударном динамиком, а под називом:

Katica R. (Stevanovic) Hedrih , 2019), *Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real  $Rn3$  space*, 15th Conference on DYNAMICAL SYSTEMS - Theory and

Applications DSTA 2019, ABSTRACTS, EDITORS: *J. Awrejcewicz, M. Kaźmierczak, J. Mrozowski, P. Olejnik*, Łódź, December 2-5, 2019, POLAND, STA 012, p.372. ISBN 978-83-66287-28-0. [www.dys-ta.com/](http://www.dys-ta.com/)

Апстракт рада је штампан у каталогиизираној књизи апстраката, са ИСБН бројем, у "хаед копи", као и у електронском облику на конференцијском флешу, а цео рад је позван за могуће штампање у Springer-овом зборнику, који ће се штампати после конференције.

Моје учешће се састојало и у чланству у Научном комитету DSTA Lodz 2019, тако да сам учествовала у раду радне седнице Научног комитета. која је одржана првог дана Конференције и ја сам учествовала са једном научном беседом. У оквиру беседе сам говорила о Математичком институту САНУ, његовом оснивању и академику и научнику Милутину Миланковићу, као једном од оснивача МИ САНУ, као и о његовим научним резултатима и Канону субчеве инсолације и астробонској регулацији дуговремених климатских промена на основу Миланковићеве теорије. Указала на везу са нелинерним динамикама.

На конференцији сам се срела са колегама из Италије, Немачке, Украјине, Пољске, Мађарске, Шпаније, Бразилла, Француске, Португалије, Кине, Латинске Америке, Америке, Холандије, и Јапана и др., које од раније познајем и наишла сам на веома топао колегијални пријем и колега и организатора ове конференције. Заиста сам много лепих утисака са сусретањима на овој конференцији понела у свом уму и духу са ове конференције. Пажња колега и колегиница, учесника ове конференције ми је заиста пријала, као и размена мишљења и научних идеја. Понела сам и нове научне инспирације,надахнућа, а на којима ћу радити у наредном периоду.

Сматрам да је учешће у раду оваквих конференција веома и посебно инспиративно за веома младе истраживаче и да има треба омогућити финансијску подршку за учешћа и упознавања са колегама истраживачома из целог света.

У прилогу Извештаја достављам: серију докумената из којих се закључује сва озбиљност научне селекције и највиши научни ниво научног програма ове традиционалне интернационалне конференције

**15th Conference on "Dynamical Systems – Theory and Applications"  
(DSTA Lodz 2019) held in December 2-5, 2019 in Łódź, Poland**

[www.dys-ta.com/](http://www.dys-ta.com/)

са многобројним учесницима из целог света, и веома високог нивоа по приказаним научним резултатима из обе области теорије модела динамике реалних динамичких система, као и примена истих у пракси реализације истих. Треба истаћи и постконференцијске публикације у виду специјалних бројева часописа високе научне категорије, поред специјалних издања Springer Proceedings-a.

У Београду, 9 децембар 2019. године



Професор др Катица (Стевановић) Хедрих



**15<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
Dynamical Systems - Theory and Applications**

**December 2-5, 2019 | Łódź, POLAND**

Łódź, December 2nd, 2019

Dear Professor **Hedrih (Stevanović)**,

I have the pleasure to invite you to the DSTA 2019 Scientific Committee's meeting, which will take place in the **room D** on **Monday**, December 2<sup>nd</sup>, 2019 at **2:00 PM**.

Looking forward to seeing you, with my warmest regards

*Chairman of DSTA 2019 Conference*

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Jan Awrejcewicz', is written over the typed name.

*Prof. Jan Awrejcewicz*

15<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
*Dynamical Systems - Theory and Applications*  
December 2-5, 2019. Lodz, POLAND.

---



Tuesday, 05. November 2019

**Professor Katica R. (Stevanović) Hedrih**  
Mathematical Institute of Serbian Academy of Science and Arts  
Serbia (RS)

Dear Mrs. Katica R. (Stevanović) Hedrih,

I am pleased to invite you to take part in the 15th Conference on "*Dynamical Systems - Theory and Applications*" to be held in December 2-5, 2019 in Łódź, Poland.

Your manuscripts entitled: "Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real  $R^3$  space" submitted by Katic R. (Stevanovic) Hedrih (Springer Edited Book), has been accepted for presentation at the DSTA conference.

I look forward to see you in Łódź.

Sincerely,

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Jan Awrejcewicz'. The signature is fluid and cursive, with the first letters of the first and last names being capitalized and prominent.

*Professor Jan Awrejcewicz*  
*Chairman of the Conference*





15<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE  
Dynamical Systems - Theory and Applications  
December 2-5, 2019 | Łódź, POLAND

Łódź, December 5th, 2019

## CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This is to certify that

***Katica Hedrih (Stevanović)***

has attended

***15<sup>th</sup> International Conference  
“Dynamical Systems – Theory and Applications”***

held in Łódź, Poland, December 2-5, 2019.

*Chairman of DSTA 2019 Conference*

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'Jan Awrejcewicz', is written over a faint, circular embossed seal or watermark.

*Prof. Jan Awrejcewicz*

15th INTERNATIONAL CONFERENCE  
**DYNAMICAL SYSTEMS  
 THEORY AND APPLICATIONS**

ŁÓDŹ, DECEMBER 2-5, 2019



**INFORMATION BOOKLET**



15th INTERNATIONAL CONFERENCE  
**DYNAMICAL SYSTEMS  
 THEORY AND APPLICATIONS**

ŁÓDŹ, DECEMBER 2-5, 2019



**ABSTRACTS**



EDITORS  
 J. AWREJCWICZ  
 M. KAŹMIERCZAK  
 J. MROZOWSKI  
 P. OLEJNIK



4. Thursday, December 5, 2019

**Session R11, 9:50 - 11:20, room D**

1.	P. Fritzkowski, R. Starosta, J. Awrejcewicz	<i>Analytical approach to vibro-impact dynamics of two coupled oscillators</i>	ASY 327
2.	F. Sarbinowski, R. Starosta	<i>Optimization of geometry of flow energy harvester</i>	OPT 092
3.	K.R. (Stevanovic) Hedrih	<i>Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real <math>Rn3</math> space</i>	STA 012
4.	P. Beda	<i>Dynamical systems and stability in fractional solid mechanics</i>	STA 085
5.	Y. Selyutskiy	<i>Alternation of stability character in systems with positional non-conservative forces</i>	STA 117
6.	K. Yamashita, N. Nishiyama, K. Katsura, H. Yabuno	<i>Nonlinear stability of a spring-supported pipe conveying fluid</i>	STA 127



## SCIENTIFIC COMMITTEE

M. Alves – Brazil	C.-H. Lamarque – France
M. Amabili – Canada	F. Lebon – France
I.V. Andrianov – Germany	S. Lenci – Italy
J. Awrejcewicz – Chairman, Poland	A. Luo – USA
J.M. Balthazar – Brazil	E. Macau – Brazil
A. Bartoszewicz – Poland	J.A. Machado – Portugal
B. Birnir – USA	N.M.M. Maia – Portugal
D. Blackmore – USA	Y. Mikhlin – Ukraine
A.V. Borisov – Russia	J.E. Mottershead – UK
T. Burczyński – Poland	A. Nabarrete – Brazil
M.P. Cartmell – UK	H. Nijmeijer – The Netherlands
F. Chernousko – Russia	G. Olivar Tost – Colombia
L. Cveticanin – Serbia	V.N. Pilipchuk – USA
F. Dohnal – Switzerland	C.M.A. Pinto – Portugal
V.-F. Duma – Romania	G. Rega – Italy
A. Formalskii – Russia	R. Sampaio – Brazil
O. Gendelman – Israel	M.A.F. Sanjuan – Spain
O. Gottlieb – Israel	Ch.H. Skiadas – Greece
C. Grebogi – UK	S. Theodossiades – UK
P. Hagedorn – Germany	O. Thomas – France
K. (Stevanovic) Hedrih – Serbia	J.J. Thomsen – Denmark
N. Herisanu – Romania	F. Tornabene – Italy
S. Kaczmarczyk – UK	H. True – Denmark
K. Kaliński – Poland	F. Udzwadia – USA
T. Kalmar-Nagy – Hungary	A.F. Vakakis – USA
J. Kaplunov – UK	W. Van Horssen – The Netherlands
Z. Koruba – Poland	U. Von Wagner – Germany
I. Kovacic – Serbia	F. Verhulst – The Netherlands
J. Kozanek – Czech Republic	J. Warmański – Poland
V.A. Krysko – Russia	H. Yabuno – Japan
L.V. Kurpa – Ukraine	K. Zimmermann – Germany
W. Lacarbonara – Italy	

© Copyright by Politechnika Łódzka  
 Technical editor and cover design: *Marek Kaźmierczak*  
 Cover design: *Ewelina Ogińska* and *Marek Kaźmierczak*

Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej  
 ul. Wólczańska 223, 90-924 Łódź  
 tel. 42 631 20 87, fax. 42 631 25 38  
 e-mail: [wydawnictwo@lib.p.lodz.pl](mailto:wydawnictwo@lib.p.lodz.pl)

ISBN 978-83-66287-28-0

Printed by:  
 ARSA Druk i Reklama  
 90-270 Łódź, ul. Piotrkowska 4  
 tel./fax (042) 633 02 52  
[marta@arsa.net.pl](mailto:marta@arsa.net.pl)  
[www.arsa.net.pl](http://www.arsa.net.pl)

## LIST OF ABSTRACTS

### KEYNOTE LECTURES

<b>Elias C. Aifantis</b> <i>Continuum &amp; statistical aspects of gradient theory.....</i>	33
<b>M. Aziz Alaoui</b> <i>Synchronization of complex interaction networks of reaction-diffusion systems. Application in neuroscience.....</i>	34
<b>Tarek Amer</b> <i>New trends for the motion of a rigid body and dynamical systems.....</i>	35
<b>Bala Balachandran</b> <i>Data-driven nonlinear dynamics .....</i>	36
<b>Romesh C. Batra</b> <i>Optimum first failure load design of one/two-core sandwich plates under blast loads, and their ultimate loads.....</i>	37
<b>Albert Luo</b> <i>Analytical periodic motions to chaos in nonlinear dynamical systems.....</i>	38
<b>Yuri V. Mikhlin</b> <i>Nonlinear normal vibration modes and associated problems .....</i>	39
<b>Miguel A.F. Sanjuan</b> <i>Unpredictability in physical systems: Basin entropy and Wada basins .....</i>	40



## Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real $Rn3$ spave

**Katic R. (Stevanovic) Hedrih**

*Abstract:* The research results of the rolling, without slipping, of a homogeneous heavy ball over the surface with arbitrary shape, in the real  $Rn3$  space, are presented. The system is holonomic stationary, since the ball is subjected to geometric constraints, and has three degrees of freedom of movement. Two orthogonal unit vectors in the tangent plane to the surface of ball and surface along which ball rolls, are determined. The unit vector of the normal to the surface of the ball and the surface along which ball rolls without slipping, through the current contact point of ball and surface, and passes through the center of the ball. At each moment, fot the current position of the point of the contact between the ball and the surface, the position vector of the center of the ball is determined. Also, the corresponding vector of velocity of the center of the ball is determined. Using the velocity vector of the center of the ball, the current angular velocity of rolling the ball over the surface in the function of generalized coordinates is determined, as well as their direction. The direction of the elementary arch of the curvilinear trace through current contact point, of rolling the ball over the surface, as well as the direction of the momentary axis around which the ball is rolling without slipping, are determined. Katica (Stevanovic) Hedrih , (2019), "Rolling heavy ball over the sphere in real  $Rn3$  space", Nonlinear Dynamics, Springer . in press, DOI: 10.1007/s11071-019-04947-1.

<sup>1)</sup> Katic R. (Stevanovic) Hedrih, Professor: Mathematical Institute of Serbian Academy of Science and Arts, 11000, Serbia (RS), katicah@mi.sanu.ac.rs.

DSTA 2019<secretariat2019@dys-ta.com>;

**From:** [DSTA 2019](#)

**Sent:** Tuesday, September 03, 2019 1:27 PM

**To:** [khedrih@sbb.rs](mailto:khedrih@sbb.rs)

**Subject:** Invitation to Springer Proceedings in Mathematics & Statistics

Dear Participant,

Our DSTA'2019 Conference Announcement resulted in submission of 350 abstracts. This record number of works was the starting point of negotiations with Springer Executive Editor, Mrs. Elizabeth Loew. As a result, we are able to propose you joining the project of publication of the Conference materials as the part of the Springer Proceedings in Mathematics & Statistics series.

The abstract STA 012

"Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real  $R_n$  space"

by Katica R. (Stevanovic) Hedrih,

submitted to your account has successively passed through the initial review process and the Scientific Committee of the DSTA 2019 has decided to recommend it for publication in the Springer Proceedings in Mathematics and Statistics instead of our standard DSTA Proceedings.

All papers published in Springer Proceedings are abstracted in Scopus and/or Web of Science databases and are fully citable. More details about the series can be found on the website

<http://www.springer.com/series/10533>.

**Please inform us if you want to publish your paper within Springer Proceedings as soon as possible, but not later than on September 14<sup>th</sup>, 2019.**

Please remember that papers submitted or recommended to Springer Proceedings will not be further recommended to the Journal Special Issue.

Note that the Springer Proceedings in Mathematics & Statistics will be published after DSTA 2019 and it is possible to publish only those papers that were presented during the conference.

Please also note that in the case of your negative reply or lack of reply, your submission will be moved to the list for our standard DSTA Conference Proceedings (published in a form of an edited book) without guarantee of publication in a post-conference Special Issue. Only the most prominent papers from that list will be recommended for publication in one of the journals listed on our website (authors will be informed about the recommendation during the Conference).

Your relatively fast reply would be welcome.

Best regards,

Prof. Jan Awrejcewicz

Chairman of the International Conference "Dynamical Systems - Theory and Applications" (DSTA 2019)

Participant profile

My submissions Participation details Options

STA12

ID	STA12	Register session	Springer Edited Book
Title	Rolling heavy ball over the surface with arbitrary shape in real $R^3$ space		
Author	Katic R. (Stevanovic) Hedrih		
Abstract	accepted 2019-05-02 01:36:09 1495 char. submission closed		
<p>Upload or replace previously uploaded pdf and source files with a new ones prepared for a Springer Edited Book signed at Consent by author's name signed by the corresponding author user. Information about your manuscript formatting can be found at <a href="#">Formatting and Templates</a></p>			
Paper in PDF	uploaded	2019-09-27 12:46:00	0.16 MB
Sources	uploaded	2019-09-16 14:41:09	0.98 MB Author declares that the manuscript's formatting conforms to the Springer Edited Book's template
Consent to Publish form	uploaded	2019-09-16 14:56:28	0.06 MB


Adding of a new submission records after deadline is disabled

Katic R. (Stevanovic) Hedrih  
Professor  
katicah@pm.sanu.ac.rs  
Edit user Sign out

Submitted by: InCenNetworks

LODZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# Theoretical Approaches in Non-Linear Dynamical Systems

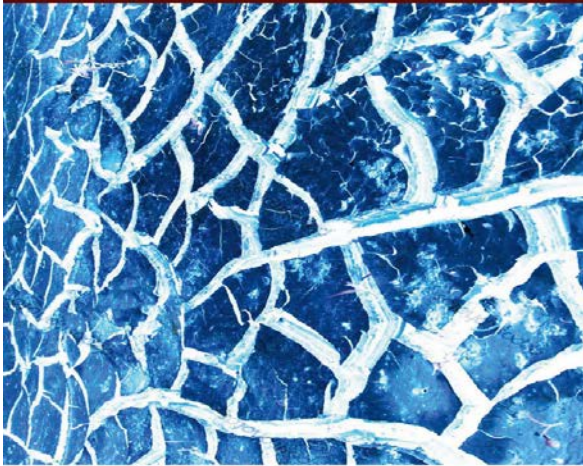


EDITORS  
Jan Awrejcewicz  
Marek Kaźmierczak  
Jerzy Mrozowski

DSTA 2019

LODZ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# Applicable Solutions in Non-Linear Dynamical Systems



EDITORS  
Jan Awrejcewicz  
Marek Kaźmierczak  
Paweł Olejnik

DSTA 2019





















Са седнице Научног комитета DSTA Lodz 2019.





















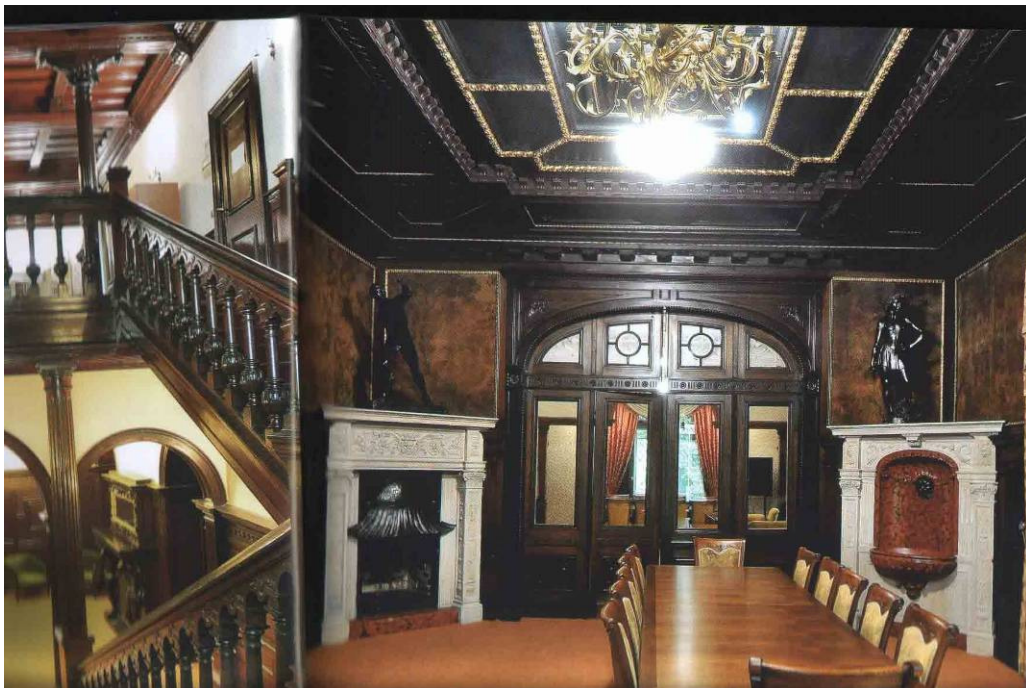




Politechnika Łódźka  
Lodz University of Technology

# Zabytkowa architektura Politechniki Łódzkiej

Historic Architecture  
Lodz University of Technology





*Muzyka jest pewnego rodzaju  
moim szóstym zmysłem*  
*Music is a kind of my sixth sense*  
Arthur Schnitzler

