

**Editor-in-Chief**  
**Yuriy Bobalo**

# Mathematical Modeling and Computing

**Volume 1 • Number 1**



Founder and Publisher  
Lviv Polytechnic  
National University  
CMM IAPMM NASU  
2 0 1 4



# Mathematical modeling and computing

Volume 1 • Number 1

2 0 1 4

## Editorial Board

*Editor-in-Chief:*

Prof. **Yuriy Bobalo**, Lviv Polytechnic National University, Ukraine

*Executive Secretary:*

**Adrian Torsky**, Centre of Mathematical Modelling of IAPMM NASU, Ukraine

Prof. **Vilzhan Amerbayev**, Kazakhstan

Prof. **Viktor Berbyuk**, Sweden

Prof. **Andriy Bomba**, Ukraine

Prof. **Rostyslav Bun**, Ukraine

Prof. **Carlo Catani**, Italy

Prof. **Yevhen Chaplya**, Ukraine (*Associate Editor*)

Prof. **Vasyl Chekurin**, Ukraine

Prof. **Olha Chernukha**, Ukraine

Prof. **Mieczyslaw Cieszko**, Poland

Prof. **Anatoly Dzyuba**, Ukraine

Prof. **Vasyl Gafiychuk**, USA

Dsc. **Bogdana Gajvas**, Ukraine (*Science editor*)

Prof. **Bogdan Gera**, Ukraine

Prof. **Oleksandr Hachkevych**, Ukraine

Prof. **Mariusz Kaczmarek**, Poland

Prof. **Petro Kalenyuk**, Ukraine

Prof. **Petro Kostrobij**, Ukraine (*Associate Editor*)

Prof. **Hryhoriy Kit**, Ukraine

Prof. **Jozef Kubik**, Poland

Prof. **Roman Kushnir**, Ukraine

Prof. **Myroslav Kutniv**, Ukraine

Prof. **Oleksandr Kutsenko**, Ukraine

Prof. **Oleg Limarchenko**, Ukraine

Prof. **Leonid Lyubchyk**, Ukraine

Prof. **Petro Malachivskiy**, Ukraine

Prof. **Bogdan Mandziy**, Ukraine

Dsc. **Bogdan Markovych**, Ukraine (*Associate Science Editor*)

Dsc. **Rostyslav Martynyak**, Ukraine

Prof. **Oleg Mashkov**, Ukraine

Prof. **Yaroslav Matviichuk**, Ukraine

Prof. **Mykola Medykovskyy**, Ukraine

Prof. **Roman Musij**, Ukraine

Prof. **Viktor Mykhaskiv**, Ukraine

Prof. **Taras Nahirnyj**, Ukraine

Prof. **Oleksandr Nakonechnyi**, Ukraine

Prof. **Yuriy Nyashin**, Russia

Prof. **Yuriy Povstenko**, Poland

Dsc. **Yaroslav Pyanylo**, Ukraine (*Associate Editor*)

Prof. **Michael La Rocca**, Italy

Prof. **Jaroslav Rybicki**, Poland

Prof. **Yarema Savula**, Ukraine

Prof. **Alois Shtendl**, Austria

Prof. **Yaroslav Sokolovskiy**, Ukraine

Prof. **Mykhailo Sukhorolsky**, Ukraine

Prof. **Heorhiy Sulym**, Ukraine

Prof. **Andriy Tevyashev**, Ukraine

Prof. **Imre Timar**, Hungary

Prof. **Mykhailo Tokarchuk**, Ukraine

Prof. **Anatoly Vlasyuk**, Ukraine

Prof. **Mykola Vojtovych**, Ukraine

### Founder and Publisher

Lviv Polytechnic National University

Centre of Mathematical Modelling of IAPMM named  
after Ya. S. Pidstryhach Ukrainian National Academy of Sciences

### Address for contacts:

Lviv Polytechnic National University

12 S. Bandera Str, 79013, Ukraine

e-mail: kostroby@lp.edu.ua

Centre of Mathematical Modelling of IAPMM named  
after Ya. S. Pidstryhach Ukrainian National Academy of Sciences

15 Dudayev Str., Lviv, 79005, Ukraine

e-mail: pjanylo@cmm.lviv.ua

### Publishing House

of Lviv Polytechnic National University

2 F. Kolessa Str, Lviv, 79000, Ukraine

Tel.: +38 032 258 2242

vlp@vlp.com.ua; http://vlp.com.ua

### Printing Center of Publishing House

of Lviv Polytechnic National University

2 F. Kolessa Str, Lviv, 79000, Ukraine

Tel.: +38 032 258 2242

© Lviv Polytechnic National University, 2014

© CMM IAPMM NASU, 2014

Науково-технічний журнал

"Математичне моделювання та інформаційні технології"

№1 (1) • 2014

Виходить двічі на рік з 2014 року.

### Засновник і видавець

Національний університет "Львівська політехніка"

Центр математичного моделювання Інституту прикладних  
проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України

### Контактна адреса:

Національний університет "Львівська політехніка"

вул. С. Бандери, 12, 79013, Україна

e-mail: kostroby@lp.edu.ua

Центр математичного моделювання Інституту прикладних  
проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України

вул. Дж. Дудаєва, 15, Львів, 79005, Україна

e-mail: pjanylo@cmm.lviv.ua

Мова видання англійська.

Рекомендувала Вчена рада

Національного університету "Львівська політехніка"

(протокол № 3 від 22.04.2014 р.)

© Національний університет "Львівська політехніка", 2014

© ЦММ ІППММ НАНУ, 2014

ISSN 2312-9794

## CONTENTS

BEKHTA M. I., SAVULA YA. G. FEM elements enriched with meshfree functions: overview and application . . . . .	1
CHERNUKHA O. YU., DMYTRUK V. A., GONCHARUK V. YE. Simulation of mass flows of decaying substance in layer with periodically located thin channels	17
KRÓL M., KUTNIV M. V., PAZDRIY O. I. Exact difference scheme for system nonlinear ODEs of second order on semi-infinite intervals	31
LIMARCHENKO O. S., KONSTANTINOV O. V. Generalizations of the Faraday problem in mechanical system “reservoir–liquid with a free surface“ . . . . .	45
NAHIRNYJ T. S., TCHERVINKA K. A. Mathematical modeling of near-surface non-homogeneity in nanoelements . . . . .	61
PASTERNAK IA. M., PASTERNAK R. M., SULYM H. T. 2D integral formulae and equations for thermoelectroelastic bimaterial with thermally insulated interface . . . . .	75
PYANYLO YA. D., PRYTULA M. G., PRYTULA N. M., LOPUH N. B. Models of mass transfer in gas transmission systems . . . . .	84
RUSHCHITSKY J. J. To modeling the auxetic materials: some fundamental aspects . . . . .	97
ZHUK Y. A. Damping characteristics of three-layer beam-damper under harmonic loading . . . . .	109

Надруковано у поліграфічному центрі Видавництва Львівської політехніки,  
вул. Ф. Колесси, 2, Львів, 79000.  
Реєстраційне свідоцтво серії ДК № 4459 від 27.12.2012 р.  
Формат 60x84/8. Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 14,2. Наклад 150 прим. Зам. № 140876

ISSN 2312-9794



9 772312 979008



01 >