

062  
К 38



# ВІСНИК

КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Серія: ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

Випуск № 3

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

# **ВІСНИК**

**КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**СЕРІЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ**

**ВИПУСК №3 2015**

**Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка,  
випуск №3, 2015,  
Серія фізико-математичні науки**

З 1991 року серії вісників Київського університету “Математика і механіка”, “Фізика”, “Моделирование и оптимизация сложных систем” реорганізовано у “Вісник Київського університету. Серія: фізико-математичні науки”. У віснику містяться результати нових досліджень у різних галузях математики, інформатики, механіки, фізики та радіофізики для наукових працівників, викладачів, аспірантів, інженерів і студентів. Друкується за рекомендаціями Вчених Рад фізичного, радіофізичного, механіко-математичного факультетів та факультету кібернетики.

Журнал “Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія фізико-математичні науки” включено до переліку фахових видань ВАК України та реферується в Реферативному журналі та базах даних ВИНІТИ, Росія, Москва.

**Редакційна колегія:**

Анісімов Анатолій Васильович, чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф., **головний редактор**;  
Хусаїнов Денис Яхьєвич, д.ф.-м.н., проф., **заступник головного редактора, відповідальний за видання**;  
Arturs Medvids, Dr. Phys. (habil.), Prof., Riga Technical University, Riga, Latvia;  
Miklós Rontó, Dr. Sci., Prof., University of Miskolc, Miskolc, Hungary;  
Mílada Bartlova, Ph. D., Brno University of Technology, Brno, Czech Republic;  
Nickolai Kukhtarev, Prof., Alabama A&M University, Alabama, USA;  
Sergei Gorlatch, Dr. Sci. (habil.), Prof, University of Muenster, Muenster, Germany;  
Sergey Trofimchuk, Prof., Universidadde Talca, Instituto de Matematica y Fisica, Talca, Chile;  
Stefan Hudak, Dr. Sci., Prof, Technical University of Kosice, Kosice, Slovak Republic;  
Toru Aoki, Ph. D., Prof., Research Institute of Electronics, Shizuoka University, Shizuoka, Japan;  
Акіменко Віталій Володимирович, д.т.н., проф.;  
Анісімов Ігор Олексійович, д.ф.-м.н., проф.;  
Буй Дмитро Борисович, д.ф.-м.н., проф.;  
Булавін Леонід Анатолійович, акад. НАН України, д.ф.-м.н., проф.;  
Волошин Олексій Федорович, д.т.н., проф.;  
Гарашенко Федір Георгійович, д.т.н., проф.;  
Єжов Станіслав Миколайович, д.ф.-м.н., проф.;  
Жук Ярослав Олександрович, д.ф.-м.н., проф.;  
Заславський Володимир Анатолійович, д.т.н., доц.;  
Кириченко Володимир Васильович, д.ф.-м.н., проф.;  
Козаченко Юрій Васильович, д.ф.-м.н., проф.;  
Кудін Володимир Іванович, д.т.н., с.н.с.;  
Львов Віктор Анатолійович, д.ф.-м.н., проф.;  
Макара Володимир Арсенійович, чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф.;  
Макарець Микола Володимирович, д.ф.-м.н., проф.;  
Перестюк Микола Олексійович, акад. НАН України, д.ф.-м.н., проф.;  
Погорілий Сергій Дем’янович, д.т.н., проф.;  
Савенков Сергій Миколайович, д.ф.-м.н., доц.;  
Скришевський Валерій Антонович, д.ф.-м.н., проф.

**Редакційний відділ:**

Анісімова Тетяна Харитонівна, відповідальний секретар;  
Безущак Оксана Омелянівна, bezusch@univ.kiev.ua;  
Стукаленко Вікторія Віталіївна, stu@univ.kiev.ua;  
Родіонова Тетяна Василівна, rodtv@univ.kiev.ua;  
Хмелюк Надія Кузьмівна, khmeluk@univ.kiev.ua;  
Сільвейструк Людмила Миколаївна, **технічний редактор**, slm-klm@ukr.net.

**Адреса редакційної колегії:**

Факультет кібернетики, Київський національний університет імені Тараса Шевченка,  
пр. Глушкова, 4 д, 03680 Тел. (044) 259-01-49

ISBN 978-966-2142

ISSN 1812-5409

## ЗМІСТ

### АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРІЯ ТА ТЕОРІЯ ІМОВІРНОСТЕЙ

|  |   |
|--|---|
| Самойлович І. О. Скінченна породженість вінцевих добутків груп за деревовидно впорядкованими множинами | 9 |
|--|---|

### ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ, МАТЕМАТИЧНА ФІЗИКА ТА МЕХАНІКА

|   |    |
|---|----|
| Михайленко С. В. Стационарні розв'язки рівняння нелінійного осцилятора з моногармонічним збудженням   | 17 |
| Опанасович В. К., Слободян М. С., Бедрій В. Я. Двовісний згин ізотропної пластини з прямокутною жорсткою шайбою та прямолінійною наскрізною тріщиною з урахуванням ширини області контакту її берегів | 21 |
| Паткін Є. Д. Опис мартингалних мір для однієї еволюції ризикових активів  | 25 |
| Репета Б. В. Аналог біфуркації Андронова-Гопфа у системі з кривою положень рівноваги  | 29 |
| Семенова І. Ю. Нелінійні коливання рідини в параболічному резервуарі при наявності пружного закріплення   | 35 |
| Шалденко О. В., Гуржій О. А. Аналіз процесів теплопередачі в криволінійному каналі при малих числах Рейнольдса  | 39 |

### КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА ІНФОРМАТИКА

|  |     |
|--|-----|
| Бармак О. В., Крак Ю. В. Інформаційна технологія для класифікації слабо роздільних елементів дактильної абетки жестової мови   | 45  |
| Бейко І. В., Зінько П. М. Алгоритми розв'язуючих операторів у чисельному моделюванні складних систем з підвищеною точністю   | 49  |
| Власюк А. П., Цветкова Т. П. Математичне моделювання масоперенесення солей при нестационарній фільтрації і вологоперенесенні в насичено-ненасиченому ґрунтовому масиві | 55  |
| Галкін О. А. Непараметричний метод класифікації для задач з нееліптичним розподілом даних на основі глибиннозалежної $\Sigma$ -схеми                                   | 60  |
| Галкін О. В., Верес М. М., Поляченко А. І. Застосування кусково-лінійних моделей в задачах прогнозування   | 66  |
| Гаркуша Н. І. Дослідження динаміки однієї математичної моделі популяції при малих щільностях популяції жертви  | 72  |
| Івохін Є. В., Вадньов Д. О. Про реалізацію кількісних запитів в нечітких базах даних   | 76  |
| Картавов М. О., Панченко Т. В., Поліщук Н. В. Доведення тотальної коректності системи Infosoft e-Detalingy у IPCL  | 80  |
| Коваль Ю. В. Протокол багатоточкового потоку: доведення коректності методом інерційного моделювання  | 84  |
| Колянова Т. В. Модифікована математична модель, що описує взаємодію антигенів та антитіл в організмі людини  | 90  |
| Лавер В. О. Нечіткі узагальнення класичних методів розподілу   | 94  |
| Марченко О. О. Метод формального концептуального аналізу на основі векторів семантико-синтаксичної валентності слів  | 100 |
| Пискунов А. Г. Об отличиях между понятиями типа и класса   | 106 |
| Савкіна М. Ю. Алгоритм перевірки на коректність моделі двофазної нелінійної регресії   | 115 |
| Страхов Є. М., Яровий А. Т. Трикроковий метод для задачі багатовимірної оптимізації  | 121 |
| Тарануха В. Ю. Властивості згладженої n-грамної моделі для слов'янських мов, заснованої на класах  | 127 |
| Терещенко В. М., Корюкалов О. В. Пошук найкоротшого шляху на множині геометричних об'єктів   | 131 |
| Шкільняк О. С. Модальні логіки немонотонних часткових предикатів   | 141 |

|  |     |
|--|-----|
| Шкільняк С. С., Волковицький Д. Б. Безкванторно-функціональні логіки часткових квазіарних предикатів | 148 |
|--|-----|

## РАДІОФІЗИКА

|   |     |
|---|-----|
| Обуховський В. В., Шилін А. В. Порівняння моделей опису в'язкості бінарних молекулярних сумішей | 157 |
| Первак Ю. О. Вплив поглинання на спектральні характеристики дисперсійних дзеркал                | 165 |

## СУЧАСНА ФІЗИКА

|   |     |
|---|-----|
| Весна Г. В., Гуменюк А. Ф., Дегода В. Я., Маразуєв Ю. А. Кінетика рекомбінаційної люмінесценції і провідності кристалофосфорів. 1. Накопичення носіїв заряду на мілких пастках  | 171 |
| Закіров М. І., Свеженцова К. В., Коротченко О. О. Люмінесценція порошків ZnO отриманих під дією ультразвуку   | 183 |
| Лопатинська О. Г., Лопатинський А. М., Чегель В. І., Поперенко Л. В. Локалізований поверхневий плазмонний резонанс в наночастинках срібла в полімерній матриці  | 189 |
| Мельник Д. Б., Науменко А. П., Яшук В. М., Герасьов А. О., Качковський О. Д. Спектри поглинання та анізотропії збудження флюоресценції мероціанінів, похідних амінокумарину   | 195 |
| Петренко В. І., Іваньков О. І., Авдєєв М. В., Ніколаєнко Т. Ю. Просторова структура рідинних систем на основі наночастинок магнетиту з органічним покриттям   | 203 |
| Рапопорт Ю. Г., Бордман А. Д. Моделювання «від характеристик метачастинки до характеристик нелінійних хвиль в шаруватих активних бі-анізотропних метаматеріалах з об'ємними та поверхневими нелінійностями»   | 207 |
| Стебленко Л. П., Ященко Л. М., Воронцова Л. О., Курилюк А. М., Кобзар Ю. Л., Науменко С. М., Кріт О. М., Калініченко Д. В. Зміна структури та мікромеханічних характеристик епоксиретанових композитів, обумовлена способом введення наповнювача та його концентрацією в полімерній матриці | 213 |
| Теселько П. О. Рентгенодифракційні дослідження кінетики дефектоутворення в опромінених нейтронами кристалах Cz-Si   | 217 |

## CONTENTS

### ALGEBRA, GEOMETRY AND PROBABILITY THEORY

|  |   |
|--|---|
| Samoilovych I. O. On finite generation of wreath products of groups indexed by tree ordered sets | 9 |
|--|---|

### DIFFERENTIAL EQUATIONS, MATHEMATICAL PHYSICS AND MECHANICS

|  |    |
|--|----|
| Mikhaylenko S. V. Stationary solutions of equations for nonlinear oscillator with anharmonic perturbation  | 17 |
| Opanasovich V. K., Slobodyan M. S., Bedriy V. Y. Biaxial bending of an isotropic plate with rectangular rigid washer and rectilinear crosscutting crack with account of width of contact area between it's edges | 21 |
| Patkin I. D. Description martingale measures for a single evolution of risky assets  | 25 |
| Repeta B. V. A counterpart of the Andronov-Hopf bifurcation in a system with a curve of equilibria   | 29 |
| Semenova I. Yu. Nonlinear liquid sloshing in a parabolic tank with elastic fixation  | 35 |
| Shaldenko O. V., Gourjii A. A. Analysis of heat transfer processes in the curvilinear channel at low Reynolds numbers  | 39 |

### COMPUTER SCIENCES AND INFORMATICS

|  |     |
|--|-----|
| Barmak O. V., Krak Iu. V. Information technology for classifying slightly separate elements sign language alphabet   | 45  |
| Beyko I. V., Zinko P. M. Solve-operator algorithms in high-precision simulators of complex systems   | 49  |
| Vlasyuk A. P., Tsvetkova T. P. Mathematical modelling of salts mass transfer under non-stationary filtration and moisture transfer in saturated nonsaturated soil mass | 55  |
| Galkin O. A. Nonparametric classification method for problems with non-elliptical distribution of data based on depth dependent $\Sigma$ -diagram                      | 60  |
| Galkin O. V., Veres M.M., Polyachenko A. I. The use of piecewise linear regression in forecasting problems   | 66  |
| Garkusha N. I. investigation dynamics of mathematical model of the of population with low densities of prey  | 72  |
| Ivohin E. V., Vadnyev D. O. About realization quantitative requests in fuzzy databases   | 76  |
| Kartavov M. O., Panchenko T. V., Polishchuk N. V. Infosoft c-Detailing System Total Correctness Proof in IPCL  | 80  |
| Koval Iu. V. Multipoint stream protocol: proof of correctness by the insertion programming method  | 84  |
| Kolianova T. V. Modified mathematical model that describes the interaction antigens and antibodies in the human body   | 90  |
| Laver V. O. Fuzzy generalization of classical rationing methods  | 94  |
| Marchenko O. O. A method of formal concept analysis based on semantic-syntactic valence vectors of words   | 100 |
| Piskunov A. G. About the differences between the notions of type and class   | 106 |
| Savkina M. Yu. The algorithm of checking for correctness of two-phase nonlinear regression model   | 115 |
| Strakhov E. M., Yarovy A. T. A Three-Term Method for Unconstrained Optimization  | 121 |
| Taranukha V. Y. Properties of smoothed class-based n-gram model for Slavic languages   | 127 |
| Tereshchenko V. M., Koriukalov O. V. Searching shortest paths on a set of geometric objects  | 131 |
| Shkilniak O. S. Modal logics of non-monotone partial predicates  | 141 |
| Shkilniak S. S., Volkovytskyi D. B. Free-quantifier functional logics of partial quasi-ary predicates  | 148 |

## RADIOPHYSICS

|   |     |
|---|-----|
| Obukhovskiy V. V., Shylin A. V. The comparison of viscosity description for molecular binary mixtures | 157 |
| Pervak Yu. O. Impact of absorption on the spectral characteristics of dispersive mirrors              | 165 |

## MODERN PHYSICS

|   |     |
|---|-----|
| Vesna G. V., Gumenuk A. F., Degoda V. Y., Marazuev U. A. The kinetic of the recombination luminescence and conductivity of crystallophosphorus. 1. The accumulation charge carrier on shallow traps   | 171 |
| Zakirov M., Svezhentsova K., Korotchenkov O. Luminescence of ZnO powders grown in ultrasonic fields   | 183 |
| Lopatynska O. G., Lopatynskiy A. M., Chegel V. I., Poperenko L. V. Localized surface plasmon resonance in the silver nanoparticles embedded in the polymer matrix   | 189 |
| Melnyk D. B., Naumenko A. P., Yashchuk V. M., Gerasov A. O., Kachkovskiy O. D. The absorption and fluorescence anisotropy spectra of merocyanins, aminocoumarine derivatives  | 195 |
| Petrenko V. I., Ivankov O. I., Avdeev M. V., Nikolaienko T. Yu. Spatial structure of liquid systems with organic-coated magnetite nanoparticles   | 203 |
| Rapoport Yu. G., Boardman A. D. Modeling “from the characteristics of a metaparticle to the characteristics of nonlinear waves in layered active bi-anisotropic metamaterials with the volume and surface nonlinearities”   | 207 |
| Steblenko L. P., Yashchenko L. M., Voronzova L. O., Kuryliuk A. M., Kobzar Yu. L., Naumenko S. M., Kryt A. M., Kalinichenko D. V. The changes in the structure and micromechanical characteristics of epoxyurethane composites caused by the method of adding of filler and its concentration in the polymer matrix | 213 |
| Teselko P. O. X-ray diffraction investigation of defects formation kinetics in the neutron-irradiated Cz-Si crystals  | 217 |