

Д

ОПОВІДІ

НАЦІОНАЛЬНОЇ
АКАДЕМІЇ НАУК
УКРАЇНИ

<http://dopovidi-nanu.org.ua>

МАТЕМАТИКА
ПРИРОДОЗНАВСТВО
ТЕХНІЧНІ НАУКИ

ГОЛОВНИЙ
РЕДАКТОР ЖУРНАЛУ
академік НАН УКРАЇНИ
А.Г. НАУМОВЕЦЬ



9

2018

Засновник

Національна академія наук України

Видавець

Видавничий дім “Академперіодика”
НАН України

Свідоцтво про державну
реєстрацію журналу серія КВ № 8889,
видане 21 червня 2004 р.

Друкується за рішенням
редакційної колегії журналу
№ 9 від 04.09.2018

Адреса редакції:

Україна, 01004, Київ, 4,
вул. Терещенківська, 3
Тел. (044) 235-12-16

Інтернет-сторінка:
<http://dopovidi-nanu.org.ua>
<http://www.dopovidi.nas.gov.ua>
(архів 2007–2015)

Редактор
Т.І. Хоменко

Технічний редактор
Т.М. Шендерович

Комп'ютерна верстка
Н.М. Коваленко

Підписано до друку 04.09.2018.
Формат 84×108/16. Гарн. Петербург.
Ум. друк. арк. 11,55.
Обл.-вид. арк. 10,64.
Тираж 169 прим. Зам. 5368.

Видавець і виготовлювач
Видавничий дім
“Академперіодика” НАН України
01004, Київ, вул. Терещенківська, 4
Свідоцтво
про внесення до Держреєстру
суб'єкта видавничої справи
серії ДК № 544 від 27.07.2001

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ ЖУРНАЛУ**Головний редактор**

А. Г. НАУМОВЕЦЬ, акад. НАН України
С. А. АНДРОНАТІ, акад. НАН України; П. І. АНДОН,
акад. НАН України; А. Г. БІЛОУС, акад. НАН України;
Я. Б. БЛЮМ, акад. НАН України; В. Л. БОГДАНОВ,
акад. НАН України, заст. головного редактора з наук. питань;
А. Ф. БУЛАТ, акад. НАН України; Г. М. ГАВРИЧКОВА,
заст. головного редактора; П. Ф. ГОЖИК, акад. НАН України;
В. В. ГОНЧАРУК, акад. НАН України; В. П. ГОРБУЛІН,
акад. НАН України; В. Т. ГРІНЧЕНКО, акад. НАН України;
Г. В. ЄЛЬСЬКА, акад. НАН України; А. Г. ЗАГОРОДНІЙ,
акад. НАН України; М. Ю. ІЛЬЧЕНКО, акад. НАН України;
М. Т. КАРТЕЛЬ, акад. НАН України; О. В. КИРИЛЕНКО,
акад. НАН України; С. В. КОМІСАРЕНКО, акад. НАН України;
В. Г. КОШЕЧКО, акад. НАН України; О. О. КРИШТАЛЬ,
акад. НАН України; Л. М. ЛОБАНОВ, акад. НАН України;
В. М. ЛОКТЕВ, акад. НАН України; В. В. МОРГУН,
акад. НАН України; В. С. ПІДГОРСЬКИЙ, акад. НАН України;
О. М. ПОНОМАРЕНКО, акад. НАН України;
А. М. САМОЙЛЕНКО, акад. НАН України; В. І. СТАРОСТЕНКО,
акад. НАН України; Є. Я. ХРУСЛОВ, акад. НАН України;
В. Ф. ЧЕХУН, акад. НАН України; М. Ф. ШУЛЬГА,
акад. НАН України; Я. С. ЯЦКІВ, акад. НАН України

EDITORIAL BOARD**Editor-in-chief**

A. G. NAUMOVETS, acad. of the NAS of Ukraine
S. A. ANDRONATI, acad. of the NAS of Ukraine; P. I. ANDON,
acad. of the NAS of Ukraine; A. G. BILOUS, acad. of the NAS of
Ukraine; Ya. B. BLUME, acad. of the NAS of Ukraine;
V. L. BOGDANOV, acad. of the NAS of Ukraine, Deputy Editor-in-
chief of Scientific Issues; A. F. BULAT, acad. of the NAS of Ukraine;
G. M. GAVRYCHKOVA, Deputy Editor-in-chief; P. F. GOZHYK,
acad. of the NAS of Ukraine; V. V. GONCHARUK, acad. of the NAS
of Ukraine; V. P. GORBULIN, acad. of the NAS of Ukraine;
V. T. GRINCHENKO, acad. of the NAS of Ukraine; A. V. JEL'S'KA,
acad. of the NAS of Ukraine; A. G. ZAGORODNY, acad. of the NAS
of Ukraine; M. YU. ILCHENKO, acad. of the NAS of Ukraine;
M. T. KARTEL, acad. of the NAS of Ukraine; O. V. KIRILENKO,
acad. of the NAS of Ukraine; S. V. KOMISARENKO, acad. of the NAS
of Ukraine; V. G. KOSHECHKO, acad. of the NAS of Ukraine;
O. O. KRISHTAL, acad. of the NAS of Ukraine; L. M. LOBANOV,
acad. of the NAS of Ukraine; V. M. LOKTEV, acad. of the NAS
of Ukraine; V. V. MORGUN, acad. of the NAS of Ukraine;
V. S. PIDGORSKY, acad. of the NAS of Ukraine;
O. M. PONOMARENKO, acad. of the NAS of Ukraine;
A. M. SAMOILENKO, acad. of the NAS of Ukraine;
V. I. STAROSTENKO, acad. of the NAS of Ukraine;
E. YA. KHRUSLOV, acad. of the NAS of Ukraine; V. F. CHEKHUN,
acad. of the NAS of Ukraine; M. F. SHUL'GA, acad. of the NAS
of Ukraine; YA. S. YATSKIV, acad. of the NAS of Ukraine



ДОПОВІДІ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

9 • 2018

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ У 1939 Р. • ВИХОДИТЬ ЩОМІСЯЦЯ • КИЇВ

REPORTS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

Зміст

МАТЕМАТИКА

Мартынюк А.А. О принципе сравнения и оценках функций Ляпунова для нелинейных систем 3

ІНФОРМАТИКА

Зуб С.С. Математические модели динамики симметричного волчка во внешних аксиально симметричных полях 12

Ustimenko V.A. On multivariate public keys based on a pair of transformations with density gap 21

МЕХАНІКА

Булат А.Ф., Круковський О.П., Круковська В.В., Безручко К.А. Чисельне моделювання геомеханічних і фільтраційних процесів, що відбуваються в породному масиві при відпрацюванні газових родовищ 28

Селіванов М.Ф., Черноіван Ю.О. Модель зони зчеплення з нерівномірним законом зчеплення—відриву для системи декількох колінеарних тріщин 35

Семенюк М.П., Трач В.М., Жукова Н.Б. До континуальної розрахункової моделі стійкості нанотрубок з напівсферичними кришками 42

Хорошун Л.П., Левчук О.И. Эффективные упругие свойства стохастических однонаправленных волокнистых композитов при несовершенной адгезии 51

Contents

MATHEMATICS

Martyniuk A.A. On the principle of comparison and estimates of the Lyapunov functions for nonlinear systems 3

INFORMATICS

Zub S.S. Mathematical models of a symmetric top dynamics in the external fields with axial symmetry 12

Ustimenko V.A. On multivariate public keys based on a pair of transformations with density gap 21

MECHANICS

Bulat A.F., Krukovskiy A.P., Krukovska V.V., Bezruchko K.A. Numerical simulation of geomechanical and filtration processes in a rock massif during the gas field development 28

Selivanov M.F., Chornoivan Yu.O. The cohesive zone model with a non-uniform traction-separation law for a system of several collinear cracks 35

Semeniuk N.P., Trach V.M., Zhukova N.B. To a continual calculation model of stability of nanotubes with hemispherical end caps 42

Khoroshun L.P., Levchuk O.I. Effective elastic properties of stochastic unidirectional fibrous composites under imperfect adhesion 51

ФІЗИКА

Лаванов Г.Ю. Двойной метамагнитный фазовый переход в изинговском антиферромагнетике с легкоплоскостной одноионной анизотропией и со спином ионов $S = 1$ **64**

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Кушнір А.М., Бурахович Т.К., Ільєнко В.А., Джоашвілі В.Б. Електромагнітні дослідження вздовж профілю Несено-Іржавець–Абрамівка (південний борт Дніпровсько-Донецької западини) **70**

Лялько В.І., Єлістратова Л.О., Апостолов О.А., Ходоровський А.Я. Оцінка стану та змін загального соціально-економічного розвитку України за період 1992–2012 роки на основі матеріалів зйомок космічного апарата DMSP/OLS (США) про нічну освітленість території **77**

ХІМІЯ

Никитенко В.Н., Кублановский В.С. Массоперенос при электрохимическом восстановлении палладия(II) из глицинатного электролита... **87**

БІОЛОГІЯ

Веденичева Н.П., Аль-Маали Г.А., Бисько Н.А., Щербатюк Н.Н., Косаковская И.В. Особенности роста и содержание эндогенных цитокининов в мицелиальной биомассе базидиальных грибов *Hericium coralloides* и *Fomitopsis officinalis* в культуре *in vitro*..... **97**

ЕКОЛОГІЯ

Зарубина Н.Е. Изменение содержания ^{137}Cs в различных объектах лесных экосистем зоны отчуждения Чернобыльской АЭС в течение календарного года **105**

PHYSICS

Lavanov G.Yu. The double metamagnetic phase transition in an Ising antiferromagnet with light-plane single-ion anisotropy and with ion spin $S = 1$ **64**

GEOSCIENCES

Kushnir A.N., Burakhovich T.K., Ilyenko V.A., Dzhaoshvili V.B. Electromagnetic studies along the Neseno-Irzhavets–Abramivka profile (Southern slope of the Dnieper-Donets trough) **70**

Lyalko V.I., Elistratova L.A., Apostolov A.A., Khodorovsky A.Ya. The condition and changes assessment of general socio-economic development of Ukraine between 1992 and 2012 on the basis of spacecraft survey materials DMSP/OLS (USA) about the night lightening of the territory **77**

CHEMISTRY

Nikitenko V.N., Kublanovsky V.S. Mass transfer in the electrochemical reduction of palladium(II) from a glycinate electrolyte..... **87**

BIOLOGY

Vedenicheva N.P., Al-Maali G.A., Bisko N.A., Shcherbatiuk M.M., Kosakivska I.V. Peculiarities of the growth and the content of endogenous cytokinins in the mycelial biomass of basidial mushrooms *Hericium coralloides* and *Fomitopsis officinalis* growing *in vitro*..... **97**

ECOLOGY

Zarubina N.Ye. Changing the contents of ^{137}Cs in various objects of the forest ecosystems of the ChNPP exclusion zone during the calendar year **105**