

ISSN 2071-0186

UKRAINIAN JOURNAL OF PHYSICS

12 TOM 60
2015
VOLUME



RECOGNISED BY THE EUROPEAN
PHYSICAL SOCIETY

УКРАЇНСЬКИЙ ФІЗИЧНИЙ ЖУРНАЛ

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**EDITORIAL BOARD**

А. Г. ЗАГОРОДНИЙ (головний редактор)
 В. Г. ЛИТОВЧЕНКО (заступник головного редактора)
 С. М. РЯБЧЕНКО (заступник головного редактора)
 Л. П. ЯЦЕНКО (заступник головного редактора)
 Г. М. МОРОЗОВСЬКА (відповідальний секретар редколегії)

І. В. БЛОНСЬКИЙ	Е. Г. ПЕТРОВ
М. С. БРОДИН	А. М. ПОГОРЕЛИЙ
Л. А. БУЛАВІН	М. С. СОСКІН
І. М. ВИШНЕВСЬКИЙ	М. В. СТРИХА
І. С. ГАНДЖА	В. Й. СУГАКОВ
М. П. КОЗЛОВСЬКИЙ	П. М. ТОМЧУК
В. М. ЛОКТЄВ	М. Ф. ШУЛЬГА
А. Г. НАУМОВЕЦЬ	В. М. ЯЩУК
М. Г. НАХОДКІН	

A. G. ZAGORODNY (Editor-in-Chief)
 V. G. LITOVCHENKO (Deputy Chief Editor)
 S. M. RYABCHENKO (Deputy Chief Editor)
 L. P. YATSENKO (Deputy Chief Editor)
 A. N. MOROZOVSKA (Executive Secretary)

I. V. BLONSKYI	E. G. PETROV
M. S. BRODIN	A. N. POGORELYI
L. A. BULAVIN	M. S. SOSKIN
I. N. VISHNEVSKII	M. V. STRIKHA
I. S. GANDZHA	V. I. SUGAKOV
M. P. KOZLOVSKII	P. M. TOMCHUK
V. M. LOKTEV	M. F. SHULGA
A. G. NAUMOVETS	V. M. YASHCHUK
N. G. NAKHODKIN	

МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА**INTERNATIONAL ADVISORY EDITORIAL BOARD**

В. Г. БАР'ЯХТАР (Київ)	Р. К. ПУРІ (Чандігарх, Індія)
Ф. ВАГНЕР (Грейфсвальд)	Г. СЕМЕНОВ (Ванкувер)
П. ВАНДЕНПЛАС (Брюссель)	І. ТІГІНЯНУ (Кишиневу)
Н. ГОЛОНЬЯК (Урбана)	В. ТІРРІНГ (Відень)
Ю. ДАРЕВИЧ (Торонто)	З. ФРАЙТ (Прага)
М. КОЛВАС (Варшава)	ДЖ. К. ФУРДИНА (Нотер Дам)
О. Д. ЛАВРЕНТОВИЧ (Кент, США)	П. ХАНГІ (Аугсбург)
Ю. ЛУ (Пекін)	НГУЄН ВАН Х'СУ (Ханой)
І. Г. НЕІЗВЕСТНИЙ (Новосибірськ)	К. ЧІОФІ д. АТТІ (Рим)
С. Г. ОВЧІННИКОВ (Красноярск)	Г. ШИМЧАК (Варшава)
Ю. ПОЖЕЛА (Вільнюс, Литва)	Р. ЯЦКІВ (Кембрідж, США)

V. G. BARYAKHTAR (Kyiv)	R. K. PURI (Chandigarh, India)
F. WAGNER (Greifswald, Germany)	G. SEMENOFF (Vancouver)
P. VANDENPLAS (Brussels)	I. TIGINYANU (Chisinau)
N. HOLONYAK (Urbana)	W. THIRRING (Vienna)
J. DAREWYCH (Toronto)	Z. FRAIT (Prague)
M. KOLWAS (Warsaw)	J. K. FURDYNA (Notre Dame)
O. D. LAVRETOVICH (Kent, USA)	P. HANGGI (Augsburg)
J. LU (Beijing)	NGUYEN VAN HIEU (Hanoi)
I. G. NEIZVESTNY (Novosibirsk)	C. CIOFI degli ATTI (Rome)
S. G. OVCHINNIKOV (Krasnoyarsk)	H. SZYMCAK (Warsaw)
J. POZELA (Vilnius, Lietuva)	R. JACKIW (Cambridge, USA)

Друкується за постановою редакційної колегії журналу
(англійською мовою)

Свідоцтво про державну реєстрацію Серія КВ № 20367-10167ПР
від 23.09.13

Відповідальний секретар редакції І.Л. МАКАРЕНКО
 Редактори М.О. САМСОНОВА, В.В. КУХТІН

Оригінал-макет для прямого репродукування виготовлено
 комп'ютерною групою Інституту теоретичної фізики
 ім. М. М. Боголюбова НАН України

Підп. до друку 14.12.2015. Формат 84 × 108/16. Папір офс.
 Друк. офс. Ум.-друк. арк.10,828. Обл.-вид. арк. 13,0.
 Тираж 44 прим. Зам. 4415. Ціна 75,00 грн.

Видруковано ВД "Академперіодика" НАН України,
 01004 м. Київ-4, вул. Терещенківська, 4

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 544 від 27.07.01

Адреса редакції

Інститут фізики НАН України
 Редакція УФЖ
 Просп. Науки, 46, Київ 03028,
 тел. 525 09 11;
 E-mail: ujphys@iop.kiev.ua
 Адреса Журналу в Інтернеті: <http://ujphys.bitp.kiev.ua>