

**УКРАЇНСЬКИЙ  
ФІЗИЧНИЙ  
ЖУРНАЛ**

**8**

**2012  
Том 57  
Volume**

**UKRAINIAN  
JOURNAL  
OF PHYSICS**



Recognised by the European Physical Society

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

А.Г.ЗАГОРОДНІЙ (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.ПОГОРЕЛІЙ  
 Л.А.БУЛАВІН                        І.В.СИМЕНОГ  
 І.М.ВИШНЕВСЬКИЙ                М.С.СОСКІН  
 І.С.ГАНДЖА                         М.В.СТРИХА  
 М.П.КОЗЛОВСЬКИЙ                В.Й.СУГАКОВ  
 В.М.ЛОКТЕВ                        П.М.ТОМЧУК  
 А.Г.НАУМОВЕЦЬ                    М.Ф.ШУЛЬГА  
 М.Г.НАХОДКІН                      В.М.ЯЦУК

**EDITORIAL BOARD**

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

**МІЖНАРОДНА РЕДАКЦІЙНА РАДА**

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'ЄУ (Ханой)  
 І.Г.НЕІЗВЕСТНИЙ (Новосибірськ)    К.ЧІОФІ д.АТТІ (Рим)  
 С.Г.ОВЧИННИКОВ (Красноярск)    Г.ШИМЧАК (Варшава)  
 Ю.ПОЖЕЛА (Вільнюс, Литва)      Р.ЯЦКІВ (Кембрідж, США)

**INTERNATIONAL ADVISORY EDITORIAL BOARD**

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.SZYMCZAK (Warsaw)  
 J. POZELA (Vilnius, Lietuva)        R.JACKIW (Cambridge, USA)

Адреса редакції  
 Інститут фізики НАН України, Редакція УФЖ  
 Просп. Науки, 46, Київ 03028,  
 тел. 525 09 11; Е-mail: [ujphys@iop.kiev.ua](mailto:ujphys@iop.kiev.ua)  
 Адреса Журналу в Інтернеті: <http://ujp.bitp.kiev.ua>

Друкується за постановою редакційної колегії журналу  
 (англійською мовою)

Свідоцтво про державну реєстрацію Сер. КВ, № 156, 15.10.93

Відповідальний секретар редакції  
 Редактори

І.Л.МАКАРЕНКО  
 Ю.І.КОВАЛЬЧУК  
 Т.В.КОВАЛЕНКО

Підп. до друку 16.08.2012. Формат 84x108/16. Папір офсет. № 1. Офсет. друк.  
 Ум.-друк. арк. 13,44. Ум. фарбовідб. 14,07. Обл.-вид. арк. 14,61. Тираж 80 прим.  
 Зам. 23. Ціна 60,00 грн.

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

Інститут теоретичної фізики ім. М.М.Боголобова НАН України, поліграфічна дільниця