

ISSN 1028-821X

Радіо-  
ЕФФізика  
та  
Електроніка

3 том 24  
2019

## **Засновники**

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ РАДІОФІЗИКИ ТА  
ЕЛЕКТРОНІКИ ім. О.Я. УСИКОВА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

## **Головний редактор**

*В.М. Яковенко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

## **Заступники головного редактора**

*П.М. Мележик* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*О.О. Костенко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*А.І. Фісун* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

## **Відповідальний секретар**

*О.А. Роєнко*

## **Члени редакційної колегії**

*Ю.О. Аверков* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*В.М. Безрук* (ХНУРЕ, Харків, Україна)

*М.М. Білецький* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*М.І. Дзюбенко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*В.К. Іванов* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*В.Д. Карлов* (ХУПС, Харків, Україна)

*А.О. Кириленко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*Ф.В. Ківва* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*Ю.Ф. Лонін* (ННЦ ХФТІ НАНУ, Харків, Україна)

*К.О. Лукін* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*С.О. Масалов* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*В.А. Маслов* (ХНУ, Харків, Україна)

*О.П. Ніколаєнко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*Р.Е. Пащенко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*Ю.В. Прокопенко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*В.Б. Разказовський* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*Ю.К. Сиренко* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*О.І. Сухаревський* (ХУПС, Харків, Україна)

*С.І. Тарапов* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*О.В. Тоцький* (НАУ «ХАІ», Харків, Україна)

*М.Т. Черпак* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

*С.М. Шульга* (ХНУ, Харків, Україна)

*В.О. Ямпольський* (ІРЕ НАНУ, Харків, Україна)

## **Міжнародна редакційна рада**

*В.П. Кравченко* (ІРЕ РАН, Москва, Росія)

*О.О. Курасв* (БДУР, Мінськ, Білорусь)

*Л.М. Литвиненко* (РІ НАНУ, Україна, Харків)

*А.Г. Наумовець* (НАНУ, Київ, Україна)

*І.М. Онищенко* (ННЦ ХФТІ НАНУ, Харків, Україна)

*Л.Ф. Черногор* (ХНУ, Харків, Україна)

*В.М. Шульга* (РІ НАНУ, Харків, Україна)

*V.Freilikhher* (УБІ, Рамат-Ган, Ізраїль)

*S.Gredeskul* (УБГ, Негев, Беер-Шева, Ізраїль)

*M. Hayakawa* (ІСЕ, Токіо, Японія)

*A. Krokhn* (УПТ, Дентон, США)

*M. Navarro-Cia* (Бірінгемський університет,

Бірінгем, Велика Британія)

*L. Tsitsas Nikolaos* (Університет Аристотеля, Салоніки, Греція)

*K. Yasumoto* (Університет Кюсю, Фукуока, Японія)

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу  
масової інформації: КВ № 15017-3889ІР від 16.03.2009 р.

Друкується за рішенням редакційної колегії журналу  
згідно з рекомендацією Вченої ради Інституту радіофізики  
та електроніки НАН України

## **Адреса редакції**

ІРЕ ім. О. Я. Усикова НАНУ

12, вул. Акад. Проскури, Харків, 61085, Україна

Тел.: +380(57)315 00 06. Факс: + 380(57)315 21 05

E-mail: nti@ire.kharkov.ua

http://www.re-journal.org.ua

Журнал входить до числа наукових фахових видань,  
які рекомендовані для публікації основних результатів  
дисертаційних робіт

## **Founders**

THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

O.Ya. USIKOV INSTITUTE FOR RADIOPHYSICS  
AND ELECTRONICS OF THE NATIONAL ACADEMY  
OF SCIENCES OF UKRAINE

## **Editor-in-Chief**

*V.M. Yakovenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

## **Deputy Editors-in-Chief**

*P.M. Melezhik* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*A.A. Kostenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*A.I. Fisun* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

## **Executive Secretary**

*O.A. Roienko*

## **Editorial Board Members**

*Y.O. Averkov* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*N.N. Beletski* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V.M. Bezruk* (KhNURE, Kharkiv, Ukraine)

*N.T. Cherpak* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*M.I. Dzubenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V.K. Ivanov* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V.D. Karlov* (KNAFU, Kharkiv, Ukraine)

*F.V. Kivva* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*A.A. Kirilenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*Y.F. Lonin* (NSC KIPT, Kharkiv, Ukraine)

*K.A. Lukin* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*S.A. Masalov* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V.A. Maslov* (KhNU, Kharkiv, Ukraine)

*A.P. Nickolaenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*R.E. Pashenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*Y.V. Prokopenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V.B. Razkazovsky* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*S.N. Shulga* (KhNU, Kharkiv, Ukraine)

*Y.K. Sirenko* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*O.I. Sukharevskiy* (KNAFU, Kharkiv, Ukraine)

*S.I. Tarapov* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

*A.V. Totskiy* (NAU KhAI, Kharkiv, Ukraine)

*V.A. Yampolskiy* (IRE NASU, Kharkiv, Ukraine)

## **International Advisory Board**

*V.F. Kravchenko* (IRE RAS, Moscow, Russia)

*A.A. Kurayev* (BSUIR, Minsk, Belarus)

*L.N. Lytvynenko* (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

*A.G. Naumovets* (IP NASU, Kyiv, Ukraine)

*I.N. Onishenko* (NSC KIPT, Kharkiv, Ukraine)

*L.F. Chernogor* (KhNU, Kharkiv, Ukraine)

*V.M. Shulga* (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

*V. Freilikhher* (BIU, Ramat Gan, Israel)

*S. Gredeskul* (BGU, Beer-Sheva, Israel)

*M. Hayakawa* (Hi-SEM UEC, Chofu Tokyo, Japan)

*A. Krokhn* (UNT, Denton, USA)

*M. Navarro-Cia* (University of Birmingham,

Birmingham, Great Britain)

*L. Tsitsas Nikolaos* (AUTH, Thessaloniki, Greece)

*K. Yasumoto* (Kyushu University, Fukuoka, Japan)

State Registration Certificate of print media:

KB № 15017-3889ІР of 16.03.2009

Published by the Journal's Editorial Board decision  
as recommended by the Academic Council of the O. Ya. Usikov  
Institute for Radiophysics and Electronics, NAS Ukraine

## **Editorial office**

O. Ya. Usikov IRE NASU

12, Acad. Proskura st., Kharkiv, 61085, Ukraine

Phone: +380(57)315 00 06. Fax: + 380(57)315 21 05

E-mail: nti@ire.kharkov.ua

http://www.re-journal.org.ua

The Journal belongs to the scientific editions.  
Recommended for publishing the major results  
of dissertations

# Радіо- Фізика та Електроніка

Radio Physics  
and Electronics

3 ТОМ 24  
2019

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ • ЗАСНОВАНИЙ У 2010 Р. • ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК • ХАРКІВ

## ЗМІСТ

### МІКРОХВИЛЬОВА ЕЛЕКТРОДИНАМІКА

*Хе Ши, Кокодий Н.Г., Кайдаш М.В., Шульга С.Н.,  
Погорелов С.В.* Взаимодействие тонкой металличе-  
ской проволоки с микроволновым излучением в вол-  
новоде (продольная геометрия) ..... 3

### ПОШИРЕННЯ РАДІОХВИЛЬ, РАДІОЛОКАЦІЯ ТА ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ

*Брюховецкий А.С., Вичкань А.В.* Волновое поле акусти-  
ческой антенны в равномерном дозвуковом потоке. 9

*Николаенко А.П., Галук Ю.П., Хайакава М.* Интер-  
претация результатов наблюдений глобального элект-  
ромагнитного резонанса с помощью локального  
возмущения ионосферы над очагом землетрясения . 21

*Матвеев А.Я., Величко С.А., Бычков Д.М., Иванов  
В.К., Цымбал В.Н., Ефимов В.Б., Гавриленко А.С.* Осо-  
бенности применения многочастотного и много-  
углового радиолокационных методов для оценки па-  
раметров разливов нефти на морской поверхности . 30

### ВАКУУМНА ТА ТВЕРДОТІЛЬНА ЕЛЕКТРОНІКА

*Мильчо М.В.* Исследование и проектирование отбор-  
ника мощности для электровакуумного умножителя  
частоты субмиллиметрового диапазона волн ..... 45

## CONTENTS

### MICROWAVE ELECTRODYNAMICS

*He Shi, Kokodiy N.G., Kaydash M.V., Shulga S.N.,  
Pogorelov S.V.* Interaction of thin metal wires with  
microwave radiation in a waveguide (longitudinal  
geometry) ..... 3

### RADIOWAVE PROPAGATION, RADIOLOCATION AND REMOTE SENSING

*Bryukhovetski A.S. and Vichkan' A.V.* Wave field of  
acoustic antenna in uniform subsonic flow. .... 9

*Nickolaenko A.P., Galuk Yu.P., Hayakawa M.* Inter-  
pretation of observations of global electromagnetic  
resonance by ionosphere non-uniformity localized over  
the earthquake center ..... 21

*Matveev A.Ya., Velichko S.A., Bychkov D.M., Ivanov  
V.K., Tsybmal V.N., Yefimov V.B., Gavrilenko A.S.* Multi-  
frequency and multi-angle radar methods application  
peculiarities for parameters estimation of oil pollutions  
on sea surface ..... 30

### VACUUM AND SOLID STATE ELECTRONICS

*Mil'cho M.V.* Research and design of power catcher for  
electro-vacuum frequency multiplier of sub-millimeter  
wave range ..... 45

**ПРИКЛАДНА РАДІОФІЗИКА**

*Безгіна І.П., Еремка В.Д., Еремка Д.В., Мыценко І.М., Халамейда Д.Д.* Система автоматической подстройки частоты импульсного магнетрона ..... 61

*Овсяников В.В., Свинаренко Д.М., Безносова Е.Р., Цыпко Л.З.* Методы расчета линейных произвольно изогнутых антенн с комплексными и реактивными нагрузками ..... 67

**ПЕРСОНАЛІЯ**

*Юрий Константинович Сиренко* (к 70-летию со дня рождения) ..... 83

**APPLIED RADIOPHYSICS**

*Bezgin I.P., Yermka V.D., Yermka D.V., Mitsenko I.M., Halameida D.D.* Automatic frequency control system of a pulsed magnetron ..... 61

*Ovsyanikov V.V., Svinarenko D.M., Beznosova E.R., Tsytko L.Z.* Methods of calculating linear arbitrarily curved antennas with complex and reactive loads ..... 67

**PERSONALIA**

*Yuriy Konstantinovich Sirenko* (to the 70<sup>th</sup> anniversary of his birthday) ..... 83