

ISSN 1027-9636



РАДІО- ФІЗИКА І РАДІО- АСТРОНОМІЯ

3 ТОМ 24
2019

Засновники

Національна академія наук України
Радіоастрономічний інститут НАН України
Український комітет радіосоюзу URSI

Свідоцтво про реєстрацію KB № 23884-13724 ПП
від 19.04.2019

Друкується за рішенням редакційної колегії журналу
відповідно до рекомендації Вченої ради
Радіоастрономічного інституту НАН України

Журнал включено до переліку наукових видань,
рекомендованих до публікацій основних результатів
дисертаційних робіт

Головний редактор

Литвиненко Л. М. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Заступники головного редактора

Коноваленко О. О. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Шульга В. М. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Костенко О. О. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Члени редакційної колегії

Ваврів Д. М. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Гордієнко Ю. О. (ХНУРЕ, Харків, Україна)

Горобець М. М. (ХНУ, Харків, Україна)

Дюбо С. П. (ХНУ, Харків, Україна)

Захаренко В. В. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Кириленко А. О. (IRE НАНУ, Харків, Україна)

Конторович В. М. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Назарчук З. Т. (ФМІ НАНУ, Львів, Україна)

Просвірнин С. Л. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Токарський П. Л. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Хруслов Є. Я. (ФТІНТ НАНУ, Харків, Україна)

Ямпольський Ю. М. (PI НАНУ, Харків, Україна)

Міжнародна редакційна рада

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

Шифрін Я. С. (ХНУРЕ, Харків, Україна)

Яковенко В. М. (IRE НАНУ, Харків, Україна)

Яцків Я. С. (ГАО НАНУ, Київ, Україна)

Brekke A. (Ун-т Тромсе, Норвегія)

Raznukhov V. V. (Ін-т наук. дослід. Бостонського коледжу, США)

Reinisch B. W. (Массачусетський ун-т, Лоуелл, США)

Ryabov V. B. (Ун-т майбутнього Хакодате, Хоккайдо, Японія)

Schüenemann K. (Технол. ун-т Гамбург-Харбург, Німеччина)

Tretyakov O. A. (Технічний ун-т Гебзе, Турція)

Відповідальний секретар редакції

Король М. А.

Науковий редактор

Тишкова В. П.

Комп'ютерна група

Стешенко С. В., Шершнєва С. П.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ

PI НАНУ, вул. Мистецтв, 4,
Харків, 61002, Україна
Телефон: 380 (57) 700-3092 Факс: 380 (57) 706-1415
E-mail: journal@rian.kharkov.ua
Website: <http://rpra-journal.org.ua>

Founders

National Academy of Sciences of Ukraine
Institute of Radio Astronomy, NASU
Ukrainian URSI Committee

State Registration Certificate KB No. KB № 23884-13724 PIP
of 19.04.2019

Published by the Journal's Editorial Board decision
as recommended by the Academic Council of the Institute
of Radio Astronomy, NASU

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

Editor-in-Chief

Lytvynenko L. M. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Deputy Editors-in-Chief

Konovalenko A. A. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

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

Kostenko A. A. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Members of Editorial Board

Gordienko Y. E. (KhNURE, Kharkiv, Ukraine)

Gorobets N. N. (KhNU, Kharkiv, Ukraine)

Dyubko S. F. (KhNU, Kharkiv, Ukraine)

Khruslov E. Y. (ILTPE NASU, Kharkiv, Ukraine)

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

Kontorovich V. M. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Nazarchuk Z. T. (PMI NASU, Lviv, Ukraine)

Prosvirnin S. L. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Tokarsky P. L. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Vavriv D. M. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Yampolski Y. M. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

Zakharenko V. V. (IRA NASU, Kharkiv, Ukraine)

International Advisory Board

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

Shifrin Y. S. (KhNURE, Kharkiv, Ukraine)

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

Yatskiy Y. S. (MAO NASU, Kyiv, Ukraine)

Brekke A. (Tromsø University, Norway)

Paznukhov V. V. (ISR Boston College, Boston, USA)

Reinisch B. W. (UMass Lowell, MA, USA)

Ryabov V. B. (Future University Hakodate, Hokkaido, Japan)

Schüenemann K. (TUHH, Hamburg, Germany)

Tretyakov O. A. (Gebze Technical University, Kocaeli, Turkey)

Executive Secretary

Korol M. A.

Scientific Editor

Tishkovets V. P.

Computer Design

Steshenko S. V., Shershneva S. P.

EDITORIAL OFFICE

IRA NASU, 4, Mystetstv St.,
Kharkiv, 61002, Ukraine
Tel.: 380 (57) 700-3092 Fax: 380 (57) 706-1415
E-mail: journal@rian.kharkov.ua
Website: <http://rpra-journal.org.ua>



3 ТОМ 24
2019

РАДІО- ФІЗИКА І РАДІО- АСТРОНОМІЯ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ.
ЗАСНОВАНИЙ У ЛЮТОМУ 1995 р.
ВИХОДИТЬ 4 РАЗИ НА РІК. ХАРКІВ

ЗМІСТ

Радіоастрономія і астрофізика

АНТЮФЕЕВ А. В., КОРОЛЕВ А. М., ПАТОКА А. Н., ШУЛЬГА В. М., УЛЬЯНОВ О. М., РЕЗНИЧЕНКО А. М., ЗАХАРЕНКО В. В., ПРИСЯЖНЫЙ В. И., ПОИХАЛО А. В., ВОЙТЮК В. В., МАМАРЕВ В. Н., ОЖИНСКИЙ В. В., ВЛАСЕНКО В. П., ЧМИЛЬ В. М., ЛЕБЕДЬ В. И., ПАЛАМАР М. И., ЧАЙКОВСКИЙ А. В., ПАСТЕРНАК Ю. В., СТРЕМБИЦКИЙ М. А., НАТАРОВ М. П., СТЕШЕНКО С. А., ГЛАМАЗДИН В. В., ШУБНЫЙ А. И., КИРИЛЕНКО А. А., КУЛИК Д. Ю., ПИЛИПЕНКО А. М. Создание радиотелескопа РТ-32 на базе антенной системы MARK-4В. 2. Оценка возможности проведения спектральных наблюдений радиоастрономических объектов 163

Радіофізика геокосмосу

ГАЛУШКО В. Г. Точность восстановления профиля электронной концентрации и применение полиномиальных аппроксима-

ций при частотно-угловом зондировании ионосферы 184

ПАЗНУХОВ А. В., ЯМПОЛЬСКИЙ Ю. М., КОЛОСКОВ А. В., ХОЛЛ К., ПАЗНУХОВ В. Е., БУДАНОВ О. В. Связь температуры воздуха с грозовой активностью в Африке по данным СНЧ измерений в Антарктике, Арктике и Украине 195

Поширення, дифракція і розсіяння електромагнітних хвиль

СВИЩЁВ Ю. В. Взаимодействие собственных электромагнитных колебаний в сферической частице с отрицательными значениями материальных параметров 206

Антени, хвилеводи і квазіоптична техніка

ИЛЬЧЕНКО М. Е., КУЗЬМИЧЕВ И. К., НАРЫТНИК Т. Н., ДЕНЬНОВЕЦКИЙ С. В., МАЙ А. В. Высшие типы колебаний в открытом резонаторе с отрезком круглого волновода 218



3 VOL. 24
2019

RADIO PHYSICS and RADIO ASTRONOMY

SCIENTIFIC JOURNAL. FOUNDED ON FEBRUARY 1995.
PUBLISHED 4 TIMES A YEAR. KHARKIV

CONTENT

Radio Astronomy and Astrophysics

ANTYUFEYEVA. V., KOROLEV A. M., PATOKA O. M., SHULGA V. M., ULYANOV O. M., REZNICHENKO O. M., ZAKHARENKO V. V., PRISIAZHNI I., POICHALO A. V., VOITYUK V. V., MAMAREV V. N., OZHINSKII V. V., VLASENKO V. P., CHMIL V. M., LEBED V. I., PALAMAR M. I., CHAIKOVSKII A. V., PASTERNAK YU. V., STREMBITSKII M. A., NATAROV M. P., STESHENKO S. O., GLAMAZDYN V. V., SHUBNY A. S., KIRILENKO A. A., KULIK D. Y., PYLYPENKO A. M. Creating the RT-32 Radio Telescope on the Basis of MARK-4B Antenna System. 2. Estimation of the Possibility for Making Spectral Observations of Radio Astronomical Objects 163

Radio Physics of Geospace

GALUSHKO V. G. Electron Density Profile Recovery Accuracy and Application of Polyno-

mial Approximations in the Frequency-and-Angular Sounding of the Ionosphere 184

PAZNUKHOVA. V., YAMPOLSKI Y. M., KOLOSKOV A. V., HALL C., PAZNUKHOV V. E., BUDANOV O. V. Correlation between Air Temperature and Thunderstorm Activity in Africa according to the ELF Measurements in Antarctica, Arctica and Ukraine 195

Propagation, Diffraction and Scattering of Electromagnetic Waves

SVISHCHOV YU. V. Interaction of Eigenmodes in a Spherical Particle with Negative Values of its Material Parameters 206

Antennas, Waveguides and Quasioptics

ILCHENKO M. E., KUZMICHEV I. K., NARYTNIK T. N., DENBNOVETSKY S. V., MAY A. V. The Higher Order Modes in the Open Resonator with the Segment of the Circular Waveguide 218