

ISSN 1028-821X

# РАДИОФИЗИКА И ЭЛЕКТРОНИКА



Радіофізика  
та електроніка  
Radiophysics  
and Electronics

Т.4(18), №3  
2013

ХАРЬКОВ

# РАДИОФИЗИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## Ежеквартальный научный журнал

« НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
ИНСТИТУТ РАДИОФИЗИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ  
им. А. Я. Усикова НАН Украины

Журнал выходит с 2010 г.  
(с 1996 по 2009 г. – сборник научных трудов «Радиофизика и электроника»)

### Редакционная коллегия

" "  
Яковенко В. М.

" " "  
Мележик П. Н., Костенко А. А., Фисун А. И.

" "  
Егорова Л. М.

" "  
Белецкий Н. Н., Ганнопольский Е. М., Гордиенко Ю. Е., Ефимов Б. П., Иванов В. К.,  
Кивва Ф. В., Кириленко А. А., Кириченко А. Я., Лукин К. А., Масалов С. А.,  
Николаенко А. П., Онищенко И. Н., Разказовский В. Б., Свич В. А., Сиренко Ю. К.,  
Тарапов С. И., Хлопов Г. И., Черпак Н. Т., Шульга В. М., Ямпольский В. А.

" " "  
Кравченко В. Ф. (Россия), Кураев А. А. (Р. Беларусь), J. Styroky (Чехия), V. Freilikher  
(Израиль), M. Naayakawa (Япония), Wu Huaxia (КНР), A. Krokhin (США), K. Kulpa  
(Польша), S. Lucyszyn (Великобритания), R. Sauleau (Франция), K. Yasumoto (Япония).

**УДК 537.86+621.38**

**ISSN 1028-821X Радиофизика и электроника. 2013. Т. 4(18). № 3.**

Журнал включен в перечень специализированных изданий Украины, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора физ.-мат. наук по специальностям группы «Физика».

Англоязычные версии статей публикуются в журнале "Telecommunications and Radio Engineering" (изд-во Begell House, Inc., NY, USA; <http://www.begellhouse.com>).

Адрес редакции: ИРЭ им. А. Я. Усикова НАН Украины  
12, ул. Акад. Проскуры  
Харьков, 61085, Украина  
Тел.: 38(057) 315-00-06  
Факс: 38(057) 315-21-05  
E-mail: [nti@ire.kharkov.ua](mailto:nti@ire.kharkov.ua)  
<http://www.ire.kharkov.ua/journal.htm>

## СОДЕРЖАНИЕ

### МИКРОВОЛНОВАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

- Л. П. Мосъпан, А. А. Кириленко, Д. Ю. Кулик, С. А. Приколотин.* Спектральные характеристики прямоугольной волноводной секции с парой равновысоких прямоугольных штырей \_\_\_\_\_ 3
- С. А. Стешенко, С. А. Приколотин, А. А. Кириленко, Д. Ю. Кулик, Л. А. Рудь, С. Л. Сенкевич.* Метод частичных областей с учетом особенностей во внутренних задачах с произвольными кусочно-координатными границами. Часть 2. Плоско-поперечные соединения и «in-line» объекты \_\_\_\_\_ 13
- С. А. Стешенко.* Алгоритм расчета плоскостных сочленений волноводов произвольного сечения с использованием собственных функций общей апертуры \_\_\_\_\_ 22
- Л. В. Юрченко, В. Б. Юрченко.* Моделирование во временной области процессов суммирования мощности при параллельном соединении полосковых линий с диодами Ганна \_\_\_\_\_ 28

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН, РАДИОЛОКАЦИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

- А. А. Безвесильный, Б. А. Кочетов.* Обнаружение движущихся целей с помощью многовзглядового одноантенного радиолокатора с синтезированной апертурой \_\_\_\_\_ 37
- Л. Ф. Черногор.* Крупномасштабные возмущения магнитного поля Земли, сопровождавшие падение Челябинского метеороида \_\_\_\_\_ 47

### РАДИОФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА И ПЛАЗМЫ

- Н. Н. Белецкий, С. А. Борисенко, Н. И. Гвоздев.* Взаимодействие плазменных и дефектных мод в одномерной дефектной диэлектрической слоисто-периодической структуре, граничащей с плазмоподобной средой \_\_\_\_\_ 55

### ВАКУУМНАЯ И ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

- М. Ю. Демченко, В. Г. Курин, Е. Б. Сенкевич.* Экспериментальное исследование клинотронных эффектов в генераторе дифракционного излучения \_\_\_\_\_ 64
- Н. М. Гончарук, Н. Ф. Карушкин, В. В. Малышко, В. А. Ореховский.* Нитридгаллиевый диод с туннельной инжекцией \_\_\_\_\_ 69
- К. В. Ильенко, Т. Ю. Яценко, С. А. Куркин.* Транспортировка сильнооточного трубчатого релятивистского электронного пучка в гибридном коаксиальном магнитном ондуляторе \_\_\_\_\_ 79

### ПРИКЛАДНАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

- В. Н. Скресанов, З. Е. Еременко.* Кювета диэктрометра с повышенной дифференциальной чувствительностью на основе круглого волновода с диэлектрической вставкой для сильно поглощающих жидкостей \_\_\_\_\_ 86
- В. В. Ячин, В. К. Киселев, Е. М. Кулешов, П. К. Нестеров, Т. Л. Зиненко.* Рефлектометрия поверхности углепластика (CFRP) в субтерагерцевом диапазоне частот: теория и эксперимент \_\_\_\_\_ 94

## C O N T E N T S

### MICROWAVE ELECTRODYNAMICS

- L. P. Mospan, A. A. Kirilenko, D. Y. Kulik, S. A. Prikolotin.* Spectral properties of a rectangular waveguide section with a pair of equal-height rectangular posts \_\_\_\_\_ 3
- S. A. Steshenko, S. A. Prikolotin, A. A. Kirilenko, D. Yu. Kulik, L. A. Rud' and S. L. Senkevich.* Mode-matching technique taking into account field singularities in the internal problems with piece-wise coordinate boundaries. Part 2. Plane junctions and "in-line" objects \_\_\_\_\_ 13
- S. A. Steshenko.* The algorithm for calculation of plane junctions of waveguides with arbitrary cross-sections using the eigenfunctions of the common aperture \_\_\_\_\_ 22
- L. V. Yurchenko, V. B. Yurchenko.* Time-domain modelling of power combining in a parallel connection of strip lines with Gunn diodes \_\_\_\_\_ 28

### RADIOWAVE PROPAGATION, RADIOLOCATION AND REMOTE SENSING

- O. O. Bezvesilniy, B. A. Kochetov.* Detection of moving targets by multi-look single-antenna synthetic aperture radar \_\_\_\_\_ 37
- L. F. Chernogor.* Large-scale disturbances in the Earth's magnetic field associated with the Chelyabinsk meteorite event \_\_\_\_\_ 47

### SOLID-STATE AND PLASMA RADIOPHYSICS

- N. N. Beletskii, S. A. Borysenko, N. I. Gvozdev.* Interaction of plasma and defective modes in one-dimensional layered periodic dielectric structures bordering upon plasma-like media \_\_\_\_\_ 55

### VACUUM AND SOLID STATE ELECTRONICS

- M. Yu. Demchenko, V. G. Kurin, Ye. B. Senkevich.* Experimental investigation of clynotron effect in the diffraction radiation oscillator \_\_\_\_\_ 64
- N. M. Goncharuk, N. F. Karushkin, V. V. Malyshko, V. A. Orehovskiy.* Gallium nitride diode with tunnel injection \_\_\_\_\_ 69
- K. V. Ilyenko, T. Yu. Yatsenko, S. A. Kurkin.* Transport of high-current tubular relativistic electron beam in hybrid coaxial magnetic undulator \_\_\_\_\_ 79

### APPLIED RADIOELECTRONICS

- V. N. Skresanov, Z. E. Eremenko.* Dielectrometer cuvette with high differential sensitivity based on circular waveguide with a dielectric insert for high loss liquids \_\_\_\_\_ 86
- V. V. Yachin, V. K. Kiseliyov, E. M. Kuleshov, P. K. Nesterov, T. L. Zinenko.* Reflectometry of carbon-filled plastic (CFRP) surface in subterahertz frequency range: theory and experiment \_\_\_\_\_ 94