



E-mail: [tkea@optima.com.ua](mailto:tkea@optima.com.ua), web-сайт: [www.tkea.com.ua](http://www.tkea.com.ua)

Login Skype: politehperiodika, тел. +38 (048)728-18-50, тел./факс 728-49-46

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ТЕХНОЛОГИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ»

ISSN 2225-5818

Выходит один раз в 2 месяца

Регистрационный номер КВ 13418-2302ПР

Зарегистрирован в ВАК Украины по разделам «Физико-математические науки», «Технические науки»

Реферируется в УРЖ «Джерело» (г. Киев) и в Реферативном журнале ВИНТИ (г. Москва).

Включен в базы данных Ulrich's Periodicals Directory, CrossRef, DOAJ и наукометрическую базу РИНЦ

### ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ

- В Украине** Отделения связи. «Каталог видань України». Индекс 23785.  
Подписное агентство «Идея», [www.idea.com.ua](http://www.idea.com.ua). Индекс 11146.  
Подписное агентство «KSS», [www.kss.kiev.ua](http://www.kss.kiev.ua). Индекс 20363.
- В России** Отделения связи. Каталог «Газеты и журналы». Индекс 71141.
- В Белоруссии** Отделения связи. Каталог «Издания стран СНГ». Индекс 23785.
- В редакции «ТКЭА»** можно подписаться с любого номера.

Адрес редакции: Украина, 65044, г. Одесса, а/я 17.

E-mail: [tkea@optima.com.ua](mailto:tkea@optima.com.ua), web-сайт: [www.tkea.com.ua](http://www.tkea.com.ua),  
тел. +38 (048)728-18-50,  
тел./факс 728-49-46.

Редакция: Е. А. Тихонова, А. А. Ефименко,  
А. А. Алексеева, М. Г. Глава, Н. М. Колганова.

Техническая редакция, дизайн: Е. И. Корецкая.

Компьютерное обеспечение: П. В. Назаров.

Подписано к печати 23.06 2014. Формат 60x84 1/8. Печать офсетная.

Печ. л. 8,5+1,0. Уч.-изд. л. 11,0. Тираж 220 экз. Заказ № 107.

Издательство «Политехперіодика»  
(65044, г. Одесса-44, а/я 17).

Отпечатано в типографии РА «ART-V»  
(65026, г. Одесса, ул. Гаванная, 3).



Номер выпущен при поддержке  
НПП «Сатурн», (г. Киев)  
ЧАО «Украналит» (г. Киев),  
НПП «Карат» (г. Львов),  
ЦКБ «Ритм» (г. Черновцы)

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

*К.т.н. В. М. Чмиль*

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

*Чл. корр. НАНУ, д.ф.-м.н. А. Е. Беляев*  
(г. Киев)  
*Д.т.н. Н. М. Вакив* (г. Львов)  
*Д.т.н. В. Н. Годованюк* (г. Черновцы)  
*К.т.н. А. А. Даиковский* (г. Киев)  
*Д.ф.-м.н. В. Ф. Мачулин* (г. Киев)  
*Д.т.н. Г. А. Оборский* (г. Одесса)  
*Е. А. Тихонова* (г. Одесса)

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

*Д.т.н. С. Г. Антощук* (г. Одесса)  
*Д.т.н. А. А. Ащеулов* (г. Черновцы)  
*Д.т.н. В. В. Баранов* (г. Минск)  
*К.т.н. Э. Н. Глушеченко*,  
зам. гл. редактора (г. Киев)  
*Д.т.н. В. В. Данилов* (г. Донецк)  
*Д.ф.-м.н. В. В. Должиков* (г. Харьков)  
*К.т.н. И. Н. Еримичой*,  
зам. гл. редактора (г. Одесса)  
*К.т.н. А. А. Ефименко*,  
ответственный секретарь (г. Одесса)  
*Д.ф.-м.н. Д. В. Корбутяк* (г. Киев)  
*Д.т.н. С. И. Круковский* (г. Львов)  
*Д.т.н. С. Ю. Лузин* (г. С.-Петербург)  
*К.т.н. И. Л. Михеева* (г. Киев)  
*Д.т.н. И. Ш. Невлюдов* (г. Харьков)  
*Д.т.н. Ю. Е. Николаенко* (г. Киев)  
*К.ф.-м.н. А. В. Рыбка* (г. Харьков)  
*К.т.н. В. В. Рюхтин* (г. Черновцы)  
*Д.ф.-м.н. М. И. Самойлович* (г. Москва)  
*Д.т.н. В. С. Ситников* (г. Одесса)  
*Д. т. н. Я. Стеванович* (г. Белград)  
*Д. т. н. З. Стевич* (г. Белград)  
*Д.х.н. В. Н. Томашик* (г. Киев)  
*К.т.н. В. Е. Трофимов* (г. Одесса)

**УЧРЕДИТЕЛИ**

МПП Украины  
Институт физики полупроводников  
им. В. Е. Лашкарёва  
Научно-производственное  
предприятие «Сатурн»  
Одесский национальный  
политехнический университет  
Издательство «Политехпериодика»

Одобрено к печати Ученым советом  
ОНПУ  
(Протокол № 7 от 25.03 2014 г.)  
Отв. за выпуск: Тихонова Е. А.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Электронные средства: исследования, разработки</b>	
Классификация методов измерения вольт-амперных характеристик полупроводниковых приборов. <i>Ермоленко Е. А.</i>	3
Экспресс-метод оценки изменений температуры элементов РЭА. <i>Оборский Г. А., Савельева О. С., Шихирева Ю. В.</i>	12
<b>СВЧ-техника</b>	
Использование щелевых резонаторов для проектирования усилителя мощности с манипуляцией гармоник. <i>Рассохина Ю. В., Крыжановский В. Г., Коваленко В. А., Colantonio P., Giofrè R.</i>	18
Двухканальный переключатель СВЧ-мощности на основе электрически активных полупроводниковых структур. <i>Лаврич Ю. Н., Плаксин С. В., Крысь В. Я., Погорелая Л. М., Соколовский И. И.</i>	24
<b>Системы передачи и обработки сигналов</b>	
Система передачи данных с шифрованием хаотическими последовательностями. <i>Политанский Р. Л., Шпатарь П. М., Гресь А. В., Верига А. Д.</i>	28
<b>Энергетическая электроника</b>	
Схемотехника источников питания для импульсно-дуговой сварки с хаотическими колебаниями тока. <i>Сидорец В. Н., Бушма А. И., Жерносеков А. М.</i>	33
<b>Обеспечение тепловых режимов</b>	
Коаксиальная тепловая труба для охлаждения отражателя лазера. <i>Гершуни А. Н., Нищик А. П.</i>	37
Физическое представление и расчет начала кипения в пульсационной тепловой трубе. <i>Наумова А. Н., Кравец В. Ю., Николаенко Ю. Е.</i>	42
<b>Технологические процессы и оборудование</b>	
Получение соединений повышенной плотности термозвуковой микросваркой в 3D интегральных микросхемах. <i>Ланин В. Л., Петухов И. Б.</i>	48
<b>Материалы электроники</b>	
Физические свойства и зонная структура кристаллов $(\text{ZnHgTe})_{1-x}(\text{Al}_2\text{Te}_3)_x$ , легированных марганцем. <i>Марьянчук П. Д., Дымко Л. Н., Романишин Т. Р., Ковалюк Т. Т., Брус В. В., Солован М. Н., Мостовой А. И.</i>	54
Формирование резких границ раздела в эпитаксиальных структурах $p^+-\text{AlGaAs}/n\text{-GaAs}$ методом МОС-гидридной эпитаксии. <i>Вакив Н. М., Круковский С. И., Ларкин С. Ю., Авксентьев А. Ю., Круковский Р. С.</i>	61
<b>Список рецензентов номера</b>	66
<b>Памятка автору журнала «ТКЭА»</b>	67
<b>Новые книги</b>	11, 36, 47, 53
<b>Выставки. Конференции</b>	17

## ЗМІСТ

**Електронні засоби: дослідження, розробки**

Класифікація методів вимірювання вольт-амперних характеристик напівпровідникових приладів. *Єрмоленко Є. О.* (3)

Експрес-метод оцінки змін температури елементів РЕА. *Оборський Г. О., Савельєва О. С., Шухірева Ю. В.* (12)

**НВЧ-електроніка**

Використання щілинних резонаторів для проектування підсилювача потужності із маніпуляцією гармонік. *Рассохіна Ю. В., Крижановський В. Г., Коваленко В. О., Colantonio P., Giofrè R.* (18)

Двоканальний перемикач НВЧ-потужності на основі електрично активних напівпровідникових структур. *Лаврич Ю. М., Плаксін С. В., Кризь В. Я., Погоріла Л. М., Соколовський І. І.* (24)

**Системи передачі та обробки сигналів**

Система передавання даних з шифруванням хаотичними послідовностями. *Політанський Р. Л., Шпатар П. М., Гресь О. В., Верига А. Д.* (28)

**Енергетична електроніка**

Схемотехніка джерел живлення для імпульсно-дугового зварювання з хаотичними коливаннями струму. *Сидорець В. М., Бушма О. І., Жерносеков А. М.* (33)

**Забезпечення теплових режимів**

Коаксіальна теплова труба для охолодження відбивача лазера. *Гершуні О. Н., Ніщук О. П.* (37)

Фізичне уявлення та розрахунок початку кипіння в пульсаційній тепловій трубі. *Наумова А. М., Кравець В. Ю., Ніколаєнко Ю. Є.* (42)

**Технологічні процеси та обладнання**

Отримання з'єднань підвищеної щільності термозвуковим мікрозварюванням у 3D інтегральних мікросхемах. *Ланін В. Л., Петухов І. Б.* (48)

**Матеріали електроніки**

Фізичні властивості і зонна структура кристалів  $(3\text{HgTe})_{1-x}(\text{Al}_2\text{Te}_3)_x$ , легованих марганцем. *Мар'янчук П. Д., Димко Л. М., Романішин Т. Р., Ковалюк Т. Т., Брус В. В., Солован М. М., Мостовий А. І.* (54)

Формування різких меж розділу в епітаксійних структурах  $p^+-\text{AlGaAs}/n\text{-GaAs}$  методом МОС-гідридної епітаксії. *Ваків М. М., Круковський С. І., Ларкін С. Ю., Авксент'єв А. Ю., Круковський Р. С.* (61)

## CONTENTS

**Electronic means: investigations, development**

Classification of methods for measuring current-voltage characteristics of semiconductor devices. *Iermolenko Ie. A.* (3)

Rapid method to estimate temperature changes in electronics elements. *Oborskii G. A., Savel'eva O. S., Shikhireva Yu. V.* (12)

**Microwave engineering**

Inverse class-F power amplifier using slot resonators as a harmonic filter. *Rassokhina Yu. V., Krizhanovski V. G., Kovalenko V. A., Colantonio P., Giofrè R.* (18)

Two-channel microwave power switch construction on the basis of electrically active semiconductor structures. *Lavrish Yu. N., Plaksin S. V., Kris V. Ya., Pogorelaya L. M., Sokolovskiy I. I.* (24)

**Signals transfer and processing systems**

Data transmission system with encryption by chaotic sequences. *Politans'kiy R. L., Shpatar P. M., Hres A. V., Verigha A. D.* (28)

**Power electronics**

Circuitry of power supplies for pulsed arc welding with chaotic current oscillations. *Sidorets V. N., Bushma A. I., Zhernosekov A. M.* (33)

**Thermal management**

Coaxial heat pipe for cooling of a laser's reflector. *Gershuni A. N., Nishchik A. P.* (37)

Physical concept and calculation of boiling point in a pulsating heat pipe. *Naumova A. N., Kravets V. Yu., Nikolaenko Yu. E.* (42)

**Production technology and equipment**

Obtaining raised density connections by thermosonic microwelding in 3D integrated microcircuits. *Lanin V. L., Petuhov I. B.* (48)

**Materials of electronics**

Physical properties and band structure of crystals  $(3\text{HgTe})_{1-x}(\text{Al}_2\text{Te}_3)_x$ , doped with manganese. *Maryanchuk P. D., Dymko L. N., Romanishyn T. R., Kovalyuk T. T., Brus V. V., Solovan M. N., Mostovoy A. I.* (54)

Sharp interfaces in  $p^+-\text{AlGaAs}/n\text{-GaAs}$  epitaxial structures obtained by MOCVD. *Vakiv N. M., Krukovskii S. I., Larkin S. Yu., Avksent'ev A. Yu., Krukovskii R. S.* (61)