



УЧРЕДИТЕЛИ:  
РЕГИОНАЛЬНОЕ СОДРУЖЕСТВО В ОБЛАСТИ СВЯЗИ,  
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ,  
РОССИЙСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО  
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ  
ИМ. А.С. ПОПОВА

# ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ

ОСНОВАН В 1933 ГОДУ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ПО ПРОВОДНОЙ И РАДИОСВЯЗИ,  
ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ

**№ 9/2014**

## В НОМЕРЕ:

## CONTENTS

**И.О. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

И.В. Ковалева

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

- Арт.С. Аджемов, д.т.н.
- Е.Б. Алексеев, д.т.н.
- В.А. Андреев, д.т.н.
- С.В. Бачевский, д.т.н.
- А.Л. Бузов, д.т.н.
- В.В. Бутенко, д.т.н.
- М.А. Быховский, д.т.н.
- А.Б. Васильев, д.т.н.
- В.В. Витязев, д.т.н.
- П.П. Воробиенко, д.т.н.
- Ю.А. Громаков, д.т.н.
- С.М. Доценко, д.т.н.
- В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.
- Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН
- А.А. Иванов, д.т.н.
- Л.Я. Кантор, д.т.н.
- С.В. Кизима, д.т.н.
- О.Э. Кильдишева, к.т.н.
- К.И. Кукк, д.т.н.
- А.Е. Кучерявый, д.т.н.
- С.Л. Мищенко, д.т.н.
- Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.
- А.П. Оситис, президент МАС
- Т.Г. Рахимов, к.т.н.
- Б.Я. Рябко, д.т.н.
- В.В. Тимофеев, к.т.н.

**ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР**

Н.В. Ефимова

**НОМЕР ГОТОВИЛИ ТАКЖЕ:**

- И.А. Богородицкая
- Е.М. Бельняк
- Т.И. Марунич

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ  
ДИЗАЙН, НАБОР, ВЕРСТКА**

Ю.С. Яковлев

Подписные индексы по каталогам:  
«Роспечать» — 71107  
«Пресса России» — 41411  
«Почта России» — 61854  
ISSN 0013-5771.  
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2014, № 9. 1-56.  
Сдано в набор 5.09.2014.  
Подписано в печать 20.09.2014.  
Печать офсетная. Формат 60×90<sup>1/8</sup>.  
Изд. № 62. Усл. кр.-отт. 14,12.  
Уч.-изд. л. 19,6. Усл. печ. л. 7.  
Тираж 3000 экз.

**СОВРЕМЕННЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ**

- Кучерявый А.Е., Владыко А.Г., Киричек Р.В., Парамонов А.И., Прокопьев А.В., Богданов И.А., Дорт-Гольц А.А.** ■ Летящие сенсорные сети . . . . . 2
- Мутханна А.С.** ■ Сравнение протоколов маршрутизации для всепроникающих сенсорных сетей . . . . . 5
- Выборнова А.И.** ■ Модель источника трафика в беспроводных сенсорных сетях слежения за целью . . . . . 11
- Аль-Наггар Я.М.** ■ Алгоритм выбора головного узла кластера для всепроникающих сенсорных сетей . . . . . 14

**ТЕЛЕВИДЕНИЕ**

- Владыко А.Г., Горегляд В.Д., Ковалгин Ю.А., Мышьянов С.В.** ■ Использование частот ТВ-вещания для организации транспортных сетей доставки ТВ-мультиплекса . . . . . 19
- Карякин В.Л., Карякин Д.В., Морозова Л.А.** ■ Синхронизация информационного сигнала в передатчиках одночастотных сетей цифрового ТВ-вещания . . . . . 24
- Пузий А.Н., Гаврилов И.А.** ■ Условия эффективности применения современных методов сжатия данных ТВ-изображений . . . . . 29

**СЕТИ СВЯЗИ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

- Гельгор А.Л., Павленко И.И., Фокин Г.А., Горлов А.И., Попов Е.А., Лаврухин В.А., Сиверс М.А.** ■ Пеленгация базовых станций в сетях LTE . . . . . 34
- Гамиль А.А., Куликов Н.А.** ■ Построение модели задержки сигнального трафика в сети связи на базе подсистемы IMS . . . . . 39
- Кизима С.В., Митченков С.Г., Емельяников Б.Б.** ■ Когнитивные радиотехнологии. Аспекты практической реализации . . . . . 43
- Мошкин А.А.** ■ Пеленгация абонентских терминалов в сотовых сетях . . . . . 47

**ТЕОРИЯ ЦЕПЕЙ И ФИЛЬТРЫ**

- Максимов А.П., Авгари Файз Салех, Кубалова А.Р., Томашевич С.В.** ■ Микроволновый четырехпортовый ступенчатый эллиптический фильтр дециметрового диапазона . . . . . 51

**ИНФОРМАЦИЯ**

- «Ростелеком» поддерживает отечественного производителя . . . . . 28
- Новости «МФИ Софт» . . . . . 54

- KOUCHERYAVY A.E., VLADYKO A.G., KIRICHEK R.V., PARAMONOV A.I., PROKOPIEV A.V., BOGDANOV I.A., DORT-GOLTZ A.A. ■ Flying sensor networks 2
- MUTHANNA A.S. ■ Comparison of routing protocols for ubiquitous sensor networks 5
- VYBORNOVA A.I. ■ Source traffic model for target tracking ubiquitous sensor networks 11
- Al-Naggar Y.M. ■ Algorithm of cluster head selection in ubiquitous sensor networks 14
- VLADYKO A.G., GOREGLIAD V.D., KOVALGIN Y.A., MYSHYANOV S.V. ■ Use of the TV broadcasting for the organization of transport networks for delivery of TV multiplex 19
- KARYAKIN V.L., KARYAKIN D.V., MOROZOVA L.A. ■ Synchronization of information signal in transmitters of single frequency networks of digital TV broadcasting 24
- PUZIY A.N., GAVRILOV I.A. ■ Conditions of efficiency for application of modern compression methods of TV images 29
- GELGOR A.L., PAVLENKO I.I., FOKIN G.A., GORLOV A.I., POPOV E.A., LAVRUKHIN V.A., SIVERS M.A. ■ Direction finding of base stations in LTE networks 34
- GAMIL A. A., KULIKOV N.A. ■ Construction of a delay model of signaling traffic in network based on the IMS subsystem 39
- KIZIMA S.V., MITCHENKOV S.G., EMELYANNIKOV B.B. ■ Cognitive radio technology. Aspects of the practical implementation 43
- MOSHKIN A.A. ■ Mobile terminal direction finding in the cellular networks 47
- MAKSIMOV A.P., FAIZ SALEH ALI AWGARI, KUBALOVA A.R., TOMASHEVICH S.V. ■ Microwave 4-port stepped elliptical filter for decimeter band 51
- INFORMATION 28, 54

В соответствии с решением Президиума ВАК Минобрнауки России журнал «Электросвязь» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук (<http://vak.ed.gov.ru/87>).

Адрес редакции журнала: 1 07 03 1, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20 / 6.  
Тел.: (495)625-84-36, (495)621-09-13, (495)624-15-92. Факс: (495)624-52-90.  
E-mail: elsv@garnet.ru Internet: www.elsv.ru

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.