



## НОВОСТИ

- 3 Президент России обозначил задачи по переходу к цифровой экономике
- 4 Создание сетевой инфраструктуры для цифровизации

## ТЕМА НОМЕРА

- 5 Частотный базис для цифровой экономики
- 8 Валерий Бутенко. Национальная радиоассоциация отвечает на вызовы цифровой трансформации

## В ДЕТАЛЯХ

- 10 Геннадий Кирюшин. Бездействие бьет по экономике

## ЮБИЛЕЙ

- 14 ОКБ МЭИ: 70 лет на земле и в космосе

## МЕЖДУНАРОДНОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ПРАВО

- 16 Аслан Абашидзе, Александр Солнцев, Денис Гугунский. Центр международного космического права РУДН: традиции и новации

## СОБЫТИЯ ОТРАСЛИ

- 20 REDS-2017: российские технологии мирового уровня
- 76 Форум МАС задал курс на создание новой цифровой коммуникационной среды

МГТУ  
ИМ. П. Э. БАУМАНА  
БИБЛИОТЕКА

СИСТЕМЫ синхронизации,  
ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

- 22 Казаков Л.Н., Соловьев Д.М., Селянская Е.А., Афанасьев И.С. Моделирование частотно-временного рассеяния сигнала в мобильном многолучевом радиоканале
- 28 Лобов Е.М., Смердова Е.О. Исследование качества алгоритмов оценки наклона дисперсионной характеристики ионосферного канала
- 32 Карякин В.Л., Карякин Д.В., Морозова Л.А. Метод измерения и калибровки задержек сигнала в модуляторах передатчиков стандарта DVB-T2
- 35 Волчков В.П., Санников В.Г. Оптимальное канальное прекодирование с ограничением уровня пульсаций на краях символического интервала
- 40 Санников В.Г., Корольков А.А. Очищение искаженного речевого сигнала от шума на основе психоакустической модели слухового восприятия
- 44 Поборчая Н.Е., Хасьянова Е.Р. Оценка и компенсация искажений сигнала в канале с доплеровским расширением спектра и релеевскими замираниями

## СЕТИ СВЯЗИ

- 50 Шевгунов Т.Я., Ефимов Е.Н., Жуков Д.М. Алгоритм 2N-БПФ для оценки циклической спектральной плотности мощности
- 58 Карташевский В.Г., Мещеряков М.В., Кузнецова Е.А. Метод ядерного оценивания распределений с «тяжелыми» хвостами
- 63 Быховский М.А. Метод определения помехоустойчивости приема многомерных сигналов
- 69 Кулик В.А., Мутханна А., Фам В., Хакимов А., Киричек Р.В., Пирмагомедов Р.Я. Исследование производительности семантических шлюзов (статья на англ. языке)

## CONTENTS

- 22 KAZAKOV L.N., SOLOVIEV D.M., SELJANSKAIA E.A., AFANASIEV I.S. Simulation of signals time-frequency scattering in a multipath channel
- 28 LOBOV E.M., SMERDOVA E.O. Quality research of the ionospheric channel dispersion characteristics slope estimation algorithms
- 32 KARYAKIN V.L., KARYAKIN D.V., MOROZOVA L.A. Method of measurement and calibration of signal delays in modulators of DVB-T2 standard transmitters
- 35 VOLCHKOV V.P., SANNIKOV V.G. Optimal channel restriction with precoding level pulsation at the edges of the symbol interval
- 40 SANNIKOV V.G., KOROLKOV A.A. Purification of the distorted voice call from noise on a basis psychoacoustical model of its acoustical perception
- 44 POBORCHAYA N.E., KHASIANOVA E.R. Signal distortion estimation and compensation into the Doppler's spread spectrum and Rayleigh's fading channels
- 50 SHEVGUNOV T.Ya., EFIMOV E.N., ZHUKOV D.M. Algorithm 2N-FFT for estimation of cyclic spectral density
- 58 KARTASHEVSKIY V.G., MESHCHERYAKOV M.V., KUZNETSOVA E.A. Method of density estimation distributions with "heavy" tails
- 63 BYKHOVSKIY M.A. Method of determining of noise immunity of multidimensional signals
- 68 KULIK V.A., MUTHANNA A., PHAM V., HAKIMOV A., KIRICHEK R.V., PIRMAGOMEDOV R.Ya. The study of semantic gateway performance
- 74 Abstracts



Главный редактор В.В. Бутенко, д.т.н.

## Редакционная коллегия:

Арт.С. Аджемов, д.т.н.	А.Е. Крупнов, к.т.н.
В.А. Андреев, д.т.н.	К.И. Кукк, д.т.н.
С.В. Бачевский, д.т.н.	А.Е. Кучерявый, д.т.н.
М.А. Быховский, д.т.н.	Н.В. Лемешко, д.т.н.
В.Н. Васильев, чл.-корр. РАН	С.Л. Мищенко, д.т.н.
В.В. Витязев, д.т.н.	А.Р. Мкртчян, д.ф.-м.н.
В.А. Григорьев, д.т.н.	Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.
(шеф-редактор)	А.П. Оситис, к.э.н.
Ю.А. Громаков, д.т.н.	Н.П. Резникова, д.э.н.
В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.	Ю.М. Сподобаев, д.т.н.
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН	К.А. Степаненко
Л.Я. Кантор, д.т.н.	В.А. Стрелец, к.т.н.
Р.М. Качалов, д.э.н.	М.М. Ступницкий, к.т.н.
С.В. Кизима, д.т.н.	В.О. Тихвинский, д.э.н.
	Р.В. Шередин, к.т.н.

Генеральный директор А.Н. Гатиллов

Ведущий редактор Н.В. Ефимова

Над номером также работали: И.А. Богородицкая, Е.А. Волюнкина, Е.М. Беленькая, Е.В. Башашкина, М.Н. Шibaев

Дизайн и верстка Е.О. Горожанкина

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>)

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-45919 от 22.07.2011

Фото на обложке Национальная радиосообщество

Адрес редакции: 107031, Москва, Кузнецкий Мост, д. 20/6.

Тел.: +7 (495) 647-17-65.

E-mail: [elsv@garnet.ru](mailto:elsv@garnet.ru) Сайт: [www.elsv.ru](http://www.elsv.ru)

Учредители: Региональное содружество в области связи, Международная академия связи, Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, ООО «Инфо-Электросвязь»

Сдано в набор 20.05.2017. Подписано в печать 09.06.2017.

Печать офсетная. Формат 60x90x9. Изд. № 62.

Усл. кр.-отт. 14,12. Уч.-изд. л. 19,6. Усл. печ. л. 9.

Отпечатано в типографии: ООО «МЕДИАКОЛОР».

105187, Москва, ул. Вольная, д. 28, стр.10,

тел./факс 8 (495) 786-77-14

Тираж 3000 экз.

За содержание рекламных материалов

редакция ответственности не несет.

© ООО «Инфо-Электросвязь»

Подписные индексы по каталогам:

«Роспечать» — 71107

«Пресса России» — 41411