



## НОВОСТИ

**3** Коротко о главных событиях отрасли

## МОНИТОРИНГ

- 5** В Симферополе заработали сети 3G и LTE
- 5** Интернет-торговля с Китаем растет
- 6** Ульяновские «айтишники» получили льготы
- 7** Состоялось первое заседание Экспертного совета по российскому ПО
- 7** Россия и Эквадор «сверили часы»

## ТЕМА НОМЕРА

- 8** В. Григорьев. Импортозамещение в отрасли «Связь»: проблемы и решения
- 11** В. Григорьев, М. Хазов. Стимулирование развития рынка отечественного оборудования связи

## В ДЕТАЛЯХ

- 14** Радиоэлектроника в отечественном формате
- 18** Российское ПО: утопия или реальность?

[WWW.ELSV.RU](http://WWW.ELSV.RU)



## КОНТЕКСТ

**20** Сделано в России

## ИСТОРИЯ

- 24** Международная общественная академии связи: 20 лет на острие технологий
- 27** МТУСИ в ракурсе истории и современности





## ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

- 30** В.В. Ефимов, А.А. Булгаков, А.П. Вандич, И.Е. Никульский, О.А. Степуленок  
Инновационные решения широкополосного доступа на основе технологии WDM-PON
- 35** В.А. Козьмин, И.Б. Крыжко, А.С. Провоторов, А.А. Саликов, А.Б. Токарев  
Оценка точности местоопределения источников радиоизлучения разностно-дальномерной системой
- 40** Е.В. Амелютин, А.Н. Хмельков, А.М. Сомов  
Высокоскоростной декодер на ПЛИС

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

- 44** А.Е. Кучерявый, М.А. Маколкина, Р.В. Киричек  
Тактильный Интернет. Сети связи со сверхмалыми задержками
- 47** Р.Я. Пирмагомедов, Е.А. Кучерявый, Р.И. Глушаков, Р.В. Киричек, А.Е. Кучерявый  
Живые организмы в киберпространстве – проект «Биодрайвер»
- 53** А.С. Мутханна, А.И. Выборнова, А.И. Парамонов  
Исследование перегрузок во всепроникающих сенсорных сетях

## ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЧС

- 60** М.В. Стрелец, А.Н. Костин  
ВКР-15: новый импульс для развития операторов ГСС ФСС в Ку-диапазоне радиочастот (13–15 ГГц)
- 65** В.С. Якименко, С.А. Цветков  
Методика оценки загрузки орбитально-частотного ресурса для геостационарных спутниковых систем
- 74** С.А. Цветков, Д.В. Черток, В.С. Якименко, С.Н. Яньшин  
Основные термины и определения в области управления использованием радиочастотного спектра

## ТЕОРИЯ ЦЕПЕЙ И ФИЛЬТРЫ

- 78** О.Г. Духовницкий, М.А. Рагило, М.А. Сиверс, Г.А. Фокин  
Применение фильтра Калмана в задачах позиционирования
- 81** Т.В. Синицына, А.С. Багдасарян, В.В. Бутенко, А.Л. Данилов, П.Г. Иванов.  
Синтез фильтров на ПАВ для систем связи, радиолокационной и телекоммуникационной аппаратуры



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ ПО ПРОВОДНОЙ И РАДИОСВЯЗИ,  
ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ.  
ОСНОВАН В 1933 ГОДУ

ISSN 0013-5771.

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2016, № 1. 1-88.

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.В. Витязев, д.т.н.	С.Л. Мишенков, д.т.н.
П.П. Воробийченко, 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.	К.А. Степаненко
В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.	В.А. Стрелец, к.т.н.
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН	М.М. Ступницкий, к.т.н.
А.А. Иванов, д.т.н.	В.В. Тимофеев, к.т.н.
Л.Я. Кантор, д.т.н.	В.О. Тихвинский, д.э.н.
С.В. Кизима, д.т.н.	Р.В. Шередин, к.т.н.
	В.В. Юдин, д.т.н.

### Ведущий редактор Н.В. Ефимова

**Над номером также работали:** И.А. Богородицкая,  
Е.М. Беленькая, Е.В. Башашкина, И.М. Воробьев, А.Н. Гатилов,  
М.Н. Шибаев

### 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 SHUTTERSTOCK.COM

**Адрес редакции:** 107031, Москва, Кузнецкий Мост, д. 20/6.  
**Тел.:** +7 (495) 625-84-36, +7 (495) 621-09-13, +7 (495) 624-15-92.  
**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 11.01.2016. Подписано в печать 25.01.2016. Печать офсетная. Формат 60х90х9. 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.  
© 000 «Инфо-Электросвязь»

Подписные индексы по каталогам:  
«Роспечать» — 71107  
«Пресса России» — 41411