

# СОДЕРЖАНИЕ



## МОНИТОРИНГ

3 Открытый урок Президента России

## МОНИТОРИНГ

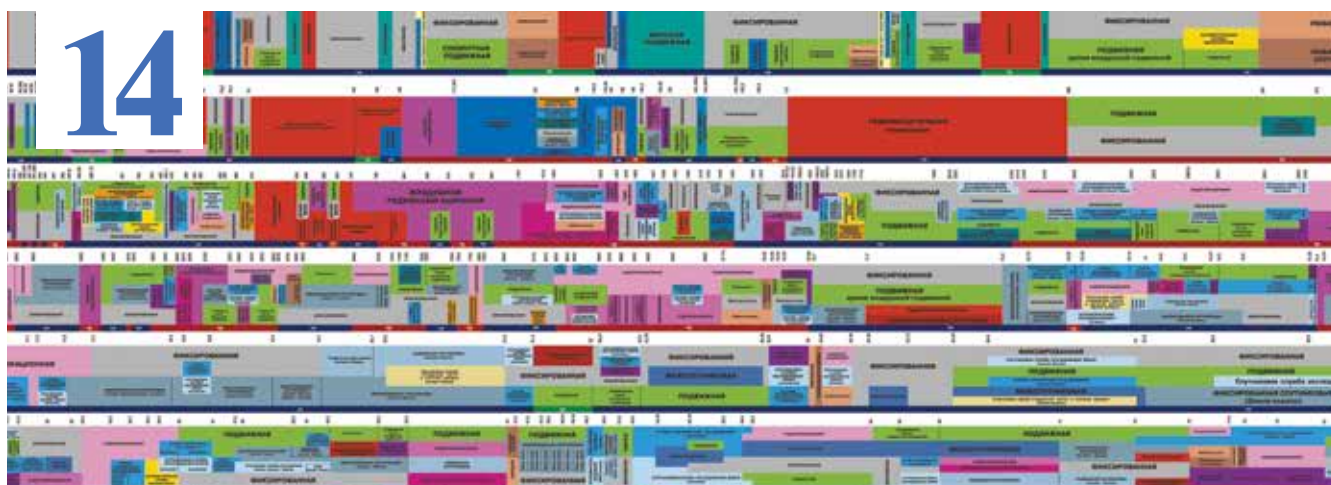
8 Цифровая «Армия-2017»

## АКТУАЛЬНО

11,76 Михаил Самсонов. Цифровая экосистема ЖКХ

## ТЕМА НОМЕРА

14 ГКРЧ утвердила Концепцию радиоконтроля



## РАДИОКОНТРОЛЬ

### 15 Аксенов В.О.

Современное состояние и тенденции развития систем радиоконтроля

### 21 Григорьев В.А., Хворов И.А., Харин В.Н., Аксенов В.О.

Повышение эффективности функционирования системы радиоконтроля на основе риск-ориентированного подхода

### 26 Григорьев В.А., Харин В.Н., Аксенов В.О., Мехрафзуни А.

Планирование мероприятий радиоконтроля на основе риск-ориентированного подхода

### 33 Кизима С.В., Скляр В.А.,

Коробейников П.В., Миусов С.И.

Практическая оценка электромагнитной и помеховой обстановки в полосах радиочастот ГНСС

## ОПТИМИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЧС

### 40 Скрынников В.Г.

Условия внедрения технологии NB-IoT в сетях мобильной связи

### 46 Фалькович Г.К., Курилов О.С.

Аспекты применения технологий LPWAN для интернета вещей

### 50 Володина Е.Е., Девяткин Е.Е.,

Суходольская Т.А.

Пути совершенствования методики определения платы за использование РЧС для операторов подвижной связи

## СЕТИ СВЯЗИ

### 54 Падалко С.Н., Смирнов О.Л., Терентьев М.Н.

Метод самоорганизации дискретной беспроводной сенсорной сети с двумя активными фазами

### 60 Гинзбург И.Б., Падалко С.Н., Терентьев М.Н.

Система мониторинга крупномасштабных объектов на базе многошлюзовой БСС с автономными отказоустойчивыми веб-клиентами

### 67 Разумов А.А.

Исследование влияния преднамеренных электромагнитных импульсов на процесс передачи данных сети Wi-Fi (IEEE 802.11ac)

## CONTENTS

### 15 AKSENOV V.O.

The national radiomonitoring systems: current state and development trends

### 21 GRIGORYEV V.A., KHVOROV I.A., KHARIN V.N., AKSENOV V.O.

Increase of efficiency of radiomonitoring system on the basis of the risk-oriented approach

### 26 GRIGORYEV V.A., KHARIN V.N., AKSENOV V.O., MEHRAFZUNI A.

Planning of radiomonitoring based on the risk-oriented approach

### 33 KIZIMA S.V., SKLYAROV V.A., KOROBAYNIKOV P.V., MIYUSOV S.I.

Practical estimation of electromagnetic and interference environment at the point of location of measurements in GNSS frequency bands

### 40 SKRYNNIKOV V.G.

Implementation conditions of NB-IoT technology in mobile networks

### 46 FALKOVICH G.K., KURILOV O.S.

LPWAN implementation aspects for IoT

### 50 VOLODINA E.E., DEVIATKIN E.E., SUKHODOLSKAYA T.A.

The ways of improvement of the technique of the calculation of spectrum fee for mobile operators

### 54 PADALCO S.N., SMIRNOV O.L., TEREENTIEV M.N.

The method of self-organization of a discrete wireless network based on duty cycle with two active phases

### 60 GINZBURG I.B., PADALCO S.N., TEREENTIEV M.N.

Large-scale objects monitoring system based on a multiple-gateway WSN with autonomous fault-tolerant web clients

### 67 RAZUMOV A.A.

Investigation of the effect of intentional electromagnetic pulses on the data transmission in Wi-Fi network (IEEE 802.11ac)

### 74 Abstracts



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

ISSN 0013-5771.

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2017, № 09. 1-76.

Главный редактор В.В. Бутенко, д.т.н.

## Редакционная коллегия:

Арт.С. Аджемов, д.т.н.

В.А. Андреев, д.т.н.

С.В. Бачевский, д.т.н.

М.А. Быховский, д.т.н.

В.Н. Васильев, чл.-корр. РАН

В.В. Витязев, д.т.н.

В.А. Григорьев, д.т.н.

(шеф-редактор)

Ю.А. Громаков, д.т.н.

В.А. Ефимушкин, к.ф.-м.н.

Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН

Л.Я. Кантор, д.т.н.

Р.М. Качалов, д.э.н.

С.В. Кизима, д.т.н.

А.Е. Крупнов, к.т.н.

К.И. Кукк, д.т.н.

А.Е. Кучерявый, д.т.н.

Н.В. Лемешко, д.т.н.

С.Л. Мишенков, д.т.н.

А.Р. Мкртчян, д.ф.-м.н.

Н.Н. Мухитдинов, к.э.н.

А.П. Оситис, к.э.н.

Н.П. Резникова, д.э.н.

М.В. Сигова, д.э.н.

Ю.М. Сподобаев, д.т.н.

К.А. Степаненко

В.А. Стрелец, к.т.н.

М.М. Ступницкий, к.т.н.

В.О. Тихвинский, д.э.н.

Р.В. Шередин, к.т.н.

Генеральный директор А.Н. Гатилов

Ведущий редактор И.А. Богородицкая

Над номером также работали: Н.В. Ефимова,

Е.А. Волынкина, Е.М. Бельнская, Е.В. Башашкина,

М.Н. Шибеев

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) 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 20.08.2017. Подписано в печать 04.09.2017.

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