



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

**№ 4/2009**

**В НОМЕРЕ:**

**CONTENTS**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

В.В. Шахгильдян, чл.-корр. РАН

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Ал.-р.С. Аджемов, к.т.н.  
Арт.С. Аджемов, д.т.н.  
Е.Б. Алексеев, д.т.н.  
В.А. Андреев, д.т.н.  
В.И. Борисов, чл.-корр. РАН  
В.В. Бутенко, д.т.н.  
М.А. Быковский, д.т.н.  
В.В. Витязев, д.т.н.  
П. П. Воробийко, д.т.н.  
А.А. Гоголь, д.т.н.  
Н.И. Гормакова (научный редактор)  
Ю.А. Громаков, д.т.н.  
В.Ф. Гуркин, к.т.н.  
Ю.Б. Зубарев, чл.-корр. РАН  
А.А. Иванов, д.т.н.  
С.В. Кизима, д.т.н.  
Л.Я. Кантор, д.т.н.  
И.В. Ковалева (зам. главного редактора)  
Б.И. Кузьмин, к.т.н.  
К.И. Кукк, д.т.н.  
А.Е. Кучерявый, д.т.н.  
С.Л. Мищенко, д.т.н.  
Н.Н. Мухитдинов, Ген. директор Исполкома РСС  
А.П. Оситис, Президент МАС  
Т.Г. Рахимов, к.т.н.  
С.Г. Ситников, к.т.н.  
В.В. Тимофеев, к.т.н.  
Г.Ш. Хасьянова, к.т.н.  
В.О. Шварцман, д.т.н.

**ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР**

Н.В. Ефимова

**НОМЕР ГОТОВИЛИ ТАКЖЕ:**

Н.И. Гормакова  
В.Ф. Горяникова  
Е.В. Жарикова  
Т.И. Марунин  
Е.М. Бельская

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДИЗАЙН, НАБОР, ВЕРСТКА**

Ю.С. Яковлев

Подписные индексы по каталогам:  
«Роспечать» — 71107  
«Пресса России» — 41411  
«Почта России» — 61854

ISSN 0013-5771.  
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2009, № 4. 1-56.  
Сдано в набор 10.04.2009.  
Подписано в печать 25.04.2009.  
Печать офсетная. Формат 60×90/8.  
Изд. № 62. Усл. кр.-отт. 14,12.  
Уч.-изд. л. 19,6. Усл. печ. л. 7.  
Тираж 3000 экз.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

© 000 "Инфо-Электросвязь"

**Ковалева И.В.** ■ Радиочастотный спектр в центре внимания специалистов отрасли ..... 3

**Крупнов А.Е., Скородумов А.И.** ■ Радиочастотный спектр: повышение эффективности использования и новые подходы к регулированию ..... 4

**ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Бельфер Р.А., Горшков Ю.Г., Даннави М.Н.** ■ Архитектура сетевой безопасности ОКС-7 ..... 12

**Брауде-Золотарев Ю.М.** ■ Возможно ли криптостойкое шифрование с ключом 16 бит? ..... 16

**СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ**

**Анашин В.С.** ■ Проблемы обеспечения высоких сроков активного существования РЭА спутников связи ..... 19

**СЕТИ СВЯЗИ**

**Дворников В.К., Синева И.С.** ■ Анализ распределений времени поиска web-серверов ..... 24

**Фомин Л.А., Жук А.П., Линец Г.И., Юркин А.М.** ■ Использование искусственных процессов для моделирования трафика в сетевых структурах ..... 28

**Затучный Д.А.** ■ Оценка надежности системы передачи видеoinформации ..... 32

**ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ**

**Илюшин С.В., Свет С.Д.** ■ Фрактальное сжатие телемедицинских изображений ..... 36

**Ашимов Н.М.** ■ Прием и поэлементная обработка  $n$ -разрядных двоичных сигналов методом додетекторного декодирования ..... 42

**Постников В.А.** ■ Способ относительной амплитудной демодуляции цифровых сигналов ..... 48

**ПРЕДСТАВЛЯЮТ РОССИЙСКИЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ КОМПАНИИ**

**Alcatel-Lucent**

**Марченко С.В.** ■ Трансформация бизнеса оператора или опыт консалтинга проекта IPTV ..... 51

**ИНФОРМАЦИЯ**

Памяти Веры Федоровны Горяниковой ..... 18

Новости компании «МФИ Софт» ..... 22

АСВТ завершила тестирование оборудования ВКС ..... 31

В Москве прошла выставка «Космос — Выборы — Связь» ..... 47

Правовые основы реализации «Стратегии развития информационного общества» обсуждены в Ханты-Мансийске ..... 54

Radio frequency spectrum: in the spotlight of telecommunication specialists ..... 3

KRUPNOV A.E., SKORODUMOV A.I. ■ Radio frequency spectrum: increase of usage effectiveness and new approaches to regulation ..... 4

BELFER R.A., GORSHKOV U.G., DAN-NAOUI M.N. ■ Architecture of SS7 network security ..... 12

BRAUDE-ZOLOTAREV Yu.M. ■ 16-bit key crypto secure encoding possible? ..... 16

ANASHIN V.S. ■ Issues of ensuring long term operation for communication satellites' onboard avionics ..... 19

DVORNIKOV V.K., SINEVA I.S. ■ Web-servers search time distribution analysis ..... 24

FOMIN L.A., ZHUK A.P., LINETZ G.I., YURKIN A.M. ■ Using artificial processes for modeling traffic in network structures ..... 28

ZATUCHNY D.A. ■ A video information transmission system's reliability evaluation ..... 32

ILYUSHIN S.V., SVET S.D. ■ Telemedicine images fractal compression ..... 36

ASHIMOV N.M. ■ Reception and elementwise processing of  $n$ -class binary signals by means of predetection decoding ..... 42

POSTNIKOV V.A. ■ Method of digital signals' relative amplitude demodulation ..... 48

MARCHENKO S.V. ■ Transformation of the operator's business or an IPTV project consulting experiment ..... 51

INFORMATION ..... 22, 31, 47, 54

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии (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

Адрес редакции журнала: 107 031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20 / 6.

Тел.: 625-84-36, 621-09-13, 624-15-92. Факс: 624-52-90.

E-mail: elsv@garnet.ru Internet: www.elsv.ru

## ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!



## Дорогие коллеги!

Сегодня я приступаю к работе в должности главного редактора журнала «Электросвязь». Вся моя творческая жизнь связана с этим журналом. Моя первая научная работа была опубликована именно в журнале «Электросвязь».

Научно-технический журнал имеет славную 75-летнюю историю. На протяжении всего этого периода авторы журнала отличались профессионализмом и высокой компетентностью. Почти 40 лет главным редактором журнала был В.А. Шамшин. Обладая большим опытом работы в отрасли и высокой культурой, Василий Александрович много сделал для формирования портфеля редакции и авторского коллектива журнала, ставшего одним из ведущих изданий в сфере инфокоммуникаций.

В должности главного редактора «Электросвязи» я постараюсь сохранить тот стиль работы редколлегии и редакции, который заложил В.А. Шамшин.

Сегодня перед журналом стоят задачи по освещению актуальных проблем, связанных с созданием и развитием цифровых систем телерадиовещания, систем связи нового поколения, перспективных мобильных систем. Мы будем и впредь привлекать к сотрудничеству авторитетных ученых и специалистов, а также поддерживать молодых авторов, научных работников, аспирантов и магистров.

В заключение мне хотелось бы пожелать всем специалистам отрасли больших творческих успехов, а читателям интересных публикаций.

Главный редактор  
журнала «Электросвязь»,  
член-корреспондент РАН

В.В. Шахгильдян

С 1 апреля 2009 г. по рекомендации учредителей журнала «Электросвязь» — Регионального Содружества в области связи, Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, Международной академии связи, главным редактором журнала назначен доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР и премий Правительства РФ, Заслуженный деятель науки, член-корреспондент Российской академии наук (РАН), действительный член Армянской академии наук, президент МТУСИ Ваган Ваганович Шахгильдян.

В.В. Шахгильдян родился 28 февраля 1935 г. После окончания с отличием в 1957 г. Московского электротехнического института связи (МЭИС) был направлен в Научно-исследовательский сектор (НИС) института, где работал до 1959 г. инженером-исследователем, затем старшим инженером.

В декабре 1959 г. Ваган Ваганович был принят в аспирантуру МЭИС, в 1962 г. защитил кандидатскую диссертацию (по прикладным вопросам фазовой синхронизации).

С 1962 по 1970 гг. работал старшим научным сотрудником НИС МЭИС, совмещая эту работу с преподавательской деятельностью. В 1967 г. защитил докторскую диссертацию (по теории и практике систем фазовой синхронизации).

В 1970 г. В.В. Шахгильдян присваивается ученое звание профессора с избранием его заведующим кафедрой радиопередающих устройств МЭИС.

В июне 1987 г. Ваган Ваганович Шахгильдян избирается ректором Московского электротехнического института связи.

Под его руководством в 1988 г. на базе Московского электротехнического института связи, Всесоюзного заочного института связи и Института повышения квалификации был создан новый институт — Московский институт связи (МИС), который стал центром по подготовке и переподготовке специалистов отрасли. В 1992 г. институт приобрел новый статус Московского технического университета связи и информатики (МТУСИ).

Профессор В.В. Шахгильдян — известный ученый в области связи и информатики. Он — автор и соавтор 12 вышедших в свет монографий и четырех учебников, часть которых издана за рубежом, более 300 научных работ (в отечественных и зарубежных журналах) и 18 изобретений.

В.В. Шахгильдяном создана научная школа по системам синхронизации: 40 его учеников защитили докторские и кандидатские диссертации.

За цикл научных работ, опубликованных в 1963—1983 гг., В.В. Шахгильдян удостоен Государственной премии и почетного звания «Заслуженный деятель науки РФ».

В 2000 г. В.В. Шахгильдян становится лауреатом премии Правительства РФ в области науки, а в 2001 г. — премии Правительства РФ в области образования.

В.В. Шахгильдян отмечен высокими правительственными наградами, в том числе орденами «Трудового Красного знамени», «Почета» и «Дружбы».

Научная деятельность В.В. Шахгильдяна широко известна за рубежом. Он избран академиком Армянской академии наук, почетным доктором Мадридского технического университета, Ханойского технического университета, Ташкентского университета информационных технологий.

С 2006 г. В.В. Шахгильдян — член-корреспондент Российской академии наук.

В.В. Шахгильдян активно участвует в работе Международного союза электросвязи; неоднократно выступал на международных конференциях и симпозиумах; удостоен высшей награды IEEE Fellow (USA).

В.В. Шахгильдян ведет большую научно-организационную и общественную работу, он — вице-президент Российского научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова, член Научного совета РАН по проблеме «Кибернетика».

С марта 2005 г. В.В. Шахгильдян — президент Московского технического университета связи и информатики.





## РАДИОЧАСТОТНЫЙ СПЕКТР В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ОТРАСЛИ



12 марта в Москве под председательством президента Международной общественной академии связи А.П. Оситис прошел Круглый стол, на котором были обсуждены вопросы, касающиеся эффективности использования и регулирования радиочастотного спектра. В мероприятии, организованном Международной академией связи (МАС) и Инфокоммуникационным Союзом (ICU), приняли участие представители Минкомсвязи Российской Федерации, МАС, ICU, Ассоциации региональных операторов связи, ОАО «Интеллект Телеком», ФГУП ГРЦ, АНО «Радиочастотный центр МО», Ассоциации операторов сетей CDMA, ОАО «Вымпелком», ЗАО «НИРИТ», «Роскомнадзор», НПФ «Гейзер», ОАО «АСВТ», ФГУП НИИР, ОАО «МТС», ОАО «Мегафон», ГКРЧ, ФГУП «Воентелеком», Минобороны России, Генштаба ВС РФ, ЗАО «Скай Линк», а также отраслевых журналов: «Вестник связи», «Электросвязь», «Новости связи. Оператор», ComNews.



На суд специалистов был вынесен основной доклад А.Е. Крупнова и А.И. Скородумова (Инфокоммуникационный Союз) «Радиочастотный спектр: повышение эффективности использования и новые подходы к регулированию». Доклад вызвал активную дискуссию специалистов. Ее модератором выступил заместитель министра связи и массовых коммуникаций РФ Н.С. Мардер.

В процессе обсуждения столь объемной темы доклада, подчеркивались актуальность затронутых в нем вопросов, четкость сформулированных вы-



водов. Среди них особого внимания заслуживают предложения, направленные на скорейшее принятие мер, способствующих созданию эффективной рыночно-ориентированной системы управления РЧС, переходу к его действительной конверсии, ускоренному внедрению перспективных технологий, разработку правовых основ управления РЧС с учетом мирового опыта использования научно обоснованных подходов.

Подводя итоги работы Круглого стола, Н.С. Мардер отметил, что «повышение эффективности использования радиочастотного спектра является одним из приоритетных направле-



ний деятельности Минкомсвязи России. Рачительное отношение к бесценному ресурсу приобретает особое значение в настоящее время — в ходе преодоления кризисных явлений в экономике. Государственный регулятор готов и дальше проводить линию конструктивного диалога с участниками рынка по вопросам совершенствования нормативно-правовой базы в этой области. Именно поэтому роль таких организаций как Международная общественная академия связи и Инфокоммуникационный Союз возрастают с каждым годом. Это хорошая основа для плодотворного взаимодействия с органами государственного регулирования, в том числе — и в области повышения эффективности использования радиочастотного спектра».

Ввиду актуальности темы доклада А.Е. Крупнова и А.И. Скородумова было принято решение его опубликовать. Это позволит ознакомить с перечисленными проблемами широкий круг специалистов отрасли.

Дискуссия по проблемам регулирования РЧС будет продолжена в следующих номерах журнала.

**И.В. Ковалева**