

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

№ 1/2010

## 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. Быховский, д.т.н.  
В.В. Витязев, д.т.н.  
П. П. Воробийко, д.т.н.  
А.А. Гоголь, д.т.н.  
Ю.А. Громаков, д.т.н.  
В.Ф. Гуркин, к.т.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.  
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.э.н.  
В.О. Шварцман, д.т.н.

### ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР

Н.В. Ефимова

### НОМЕР ГОТОВИЛИ ТАКЖЕ:

И.А. Богородицкая  
Е.В. Жарикова  
Т.И. Марунич  
Е.М. Беленькая

### КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДИЗАЙН, НАБОР, ВЕРСТКА

Ю.С. Яковлев

Подписные индексы по каталогам:  
«Роспечать» — 71107  
«Пресса России» — 41411  
«Почта России» — 61854  
ISSN 0013-5771  
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 2010, № 01. 1-56.  
Сдано в набор 10.01.2010.  
Подписано в печать 23.01.2010.  
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"

Шахгильдян В. В. ■ Обращение к читателям . . . . .	2
Скородумов А. И. ■ Связь нового поколения: перспективы внедрения в России . . . . .	3

### НАВСТРЕЧУ ЦИФРОВОМУ ТЕЛЕВИДЕНИЮ

Коллар Ш. ■ «Интерспутник» делает ставку на комплексные решения и партнерство . . . . .	8
Локшин М. Г. ■ О приеме наземного цифрового телевидения . . . . .	11
Шавдия Ю. Д., Красносельский И. Н., Канев С. А. ■ Проблемы эфирного цифрового телевизионного вещания в I—II частотных диапазонах. . . . .	15
Красносельский И. Н., Волков А. Г., Канев С. А. ■ Исследование применимости передатчиков I—II частотных диапазонов для цифрового эфирного ТВ вещания . . . . .	17

### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА

Артюшин В.С., Литвинов С.И. ■ Цифровизация сети — основа развития МГРС . . . . .	23
Нейман В. И. ■ Решающий этап информационной революции . . . . .	27
Кулясова Н. А. ■ Использование веб-камер в избирательном процессе в Российской Федерации . . . . .	33

### ЭКОНОМИКА И КАЧЕСТВО УСЛУГ

Щегорцов М. В. ■ Синергия государственно-частного партнерства. . . . .	38
Гребешков А. Ю. ■ Определение общей оценки состояния системы OSS оператора связи на основе метрик . . . . .	41

### ТЕОРИЯ ЦЕПЕЙ

Рясный Ю. В., Чашков М. С. ■ Анализ метода повышения точности измерения параметров СВЧ цепей 12-полюсным рефлектометром . . . . .	48
Григоров И. В. ■ Применение метода обратной задачи рассеяния для построения нелинейных фазовых фильтров . . . . .	51

### ИНФОРМАЦИЯ

Green Touch: коммуникации становятся зелеными . . . . .	14
К юбилею Г.В. Коновалова . . . . .	21
IT-форум Billing & OSS . . . . .	26
Памяти И.О. Масленникова . . . . .	34
Ефимова Н.В. ■ Проблема качества остается актуальной . . . . .	35
Центры обработки данных: теория и практика . . . . .	50
Cisco делает мультимедийные коммуникации стандартным атрибутом . . . . .	54
«Университетский кластер» — проект с практическим наполнением . . . . .	56

SHAKHGILDYAN V.V. ■ Address to readers . . . . .	2
SKORODUMOV A.I. ■ New generation telecommunications: prospects for application in Russia . . . . .	3
KOLLAR St. ■ Intersputnik is oriented to complex solution and partnership . . . . .	8
LOKSHIN M.G. ■ Some words about reception of terrestrial digital TV broadcasts . . . . .	11
SHAVDIYA Yu.D., KRASNOSSELSKY I.N., KANEV S.A. ■ Issues of terrestrial digital television broadcasting in VHF Band I-II . . . . .	15
KRASNOSSELSKY I.N., VOLKOV A.G., KANEV S.A. ■ Studying capabilities of VHF I-II transmitters to be used for terrestrial digital TV broadcasting . . . . .	17
ARTYUSHIN V.S., LITVINOV S.I. ■ Digital technologies – base of MGRS development . . . . .	23
NEYMAN V.I. ■ Key phase of information revolution . . . . .	27
KULYASOVA N.A. ■ Use of web cameras in election procedure in the Russian Federation . . . . .	33
SCHEGORTSOV M.V. ■ Public-private partnership's synergy . . . . .	38
GREBESHKOV A.Yu. ■ Metrics based OSS system status overall assessment . . . . .	41
RYASNY Yu.V., CHASHKOV M.S. ■ Analyzing the method of measuring microwave circuits accuracy improvement using 12-pole reflectometer . . . . .	48
GRIGOROV I.V. ■ Application of the inverse scattering method for constructing nonlinear phase filters . . . . .	51
INFORMATION . . . . .	14, 21, 26, 34, 35, 50, 54, 56

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

## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ И АВТОРЫ!

Завершился 2009-й год. Для телекоммуникационной отрасли, как и для всей российской экономики, он выдался не простым. Тем не менее он запомнится открытием портала государственных услуг *gosuslugi.ru* введением первого в мире национального кириллического домена.РФ, началом внедрения в стране цифрового эфирного телерадиовещания, отмеченным вводом в эксплуатацию первого на Дальнем Востоке цифрового телепередатчика, выводом на орбиту новых спутников связи, один из которых в год 150-летия А.С. Попова получил имя ученого, а также созданием условий для реорганизации холдинга «Связьинвест».

Журналу тоже удалось удержать планку — в этом есть и ваша заслуга. Вместе с вами мы освещали на страницах «Электросвязи» наиболее острые вопросы развития отрасли. Это законодательские инициативы в сфере телекоммуникаций, направленные на совершенствование нормативной правовой базы; государственная политика в области связи и вещания, особенно в свете перехода к цифровому ТВ; возможности оптимизации использования радиочастотного спектра; формирование услуг электронного правительства и введение электронной цифровой подписи; проблемы, с которыми сталкиваются компании в условиях кризиса, и инновационные решения, позволяющие им в этот сложный период сохранить бизнес, и др.

Мы отслеживали тенденции развития ИКТ не только в России, но и на мировых рынках, в том числе благодаря участию в крупнейших международных (ITU Telecom World 2009, CeBIT) и отечественных («Связь-Экспокомм», CSTB) форумах, в заседаниях Регионального сотрудничества в области связи (РСС), Международной академии связи (МАС) и т.д. Большое внимание уделялось вопросам международного сотрудничества, направления развития которого определяются документами МСЭ.

Особо следует отметить освещение деятельности НП «Телеком Форум», тем более что в 2009 году его клубные дни стали действенной площадкой для обсуждения актуальных проблем отрасли. В рамках Телеком Форума прошли круглые столы, где среди наиболее обсуждаемых, в том числе, был вопрос о поддержке отечественного производителя.

Свою основную задачу научно-технического журнала по проводной и радиосвязи, телевидению и радиовещанию, публикации в котором учитываются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования РФ при защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук, мы видим в продвижении научных достижений. Журнал дает «зеленый свет»



результатам исследований не только ученых с именем, но и молодых специалистов, помогает им делать первые шаги в большую науку. В минувшем году еще более укрепилась связь с ведущими вузами страны (МТУСИ, СПбГУТ, СибГУТИ, ПГУТИ и др.) и отраслевыми научными организациями, в том числе НИИР, ЦНИИС, ЛОНИИС, ИППИ РАН. Тематические подборки были подготовлены на основе статей специалистов R&D-центра «Интеллект Телеком», а также НИИРадио, 60-летие деятельности которого отмечалось в конце года.

Как всегда, большое внимание уделялось теоретическим разделам. В 2009 году были опубликованы подборки статей по самоорганизующимся сетям, частотно-временному обеспечению сетей электросвязи, цифровой обработке сигналов, авиационной электросвязи. Практически в каждом номере размещались статьи по перспективным технологиям, посвященные переходу к IP-сетям, NGN, а в области мобильной связи — к LTE.

На страницах журнала широко представлена и оперативная информация — о деятельности и технической политике Минкомсвязи РФ, администраций связи стран СНГ, РСС, МСЭ, а также об основных событиях отечественного ИКТ-рынка. В 2009 году мы вышли с новыми тематическими подборками — «Информатизация в странах СНГ», «Информационная безопасность», «Антикризисные меры в отрасли ИКТ».

Кризис, естественно, не мог не сказаться на партнерских отношениях с игроками рынка. Мы благодарны всем, кто опосредованно участвовал в процессе издания журнала путем размещения рекламы, а также продвижения своих решений и услуг. Выпуску в прежнем формате в значительной степени способствовала поддержка крупнейших компаний, работающих на российском

рынке: «Ростелеком», «ЦентрТелеком», «Межрегиональный Транзит Телеком», ГП «Космическая связь» и «Газпром космические системы», МГРС, НИИР, «Комстар-ОТС», МГТС, «МФИ Софт», Comptek, СОКК, «Радиян-М», Alcatel-Lucent и др. Сотрудничество с западными компаниями (сегодня, к сожалению, не такое активное, как раньше) привлекательно для любого СМИ не столько с коммерческой стороны, сколько возможностью информировать специалистов отрасли о новых перспективных решениях, с которыми эти компании выходят на российский рынок.

Впереди 2010 год. У журнала большой портфель статей — наряду с теми, что приходят от авторов в инициативном порядке, мы стремимся пополнить его оперативными материалами о деятельности ведущих отечественных и зарубежных компаний, научно-исследовательских и вузовских структур. Вас ждут интересные интервью с их первыми лицами. Ориентировочный тематический план журнала на 2010 год опубликован на онлайн-ресурсе журнала: [www.elsv.ru/plan](http://www.elsv.ru/plan).

Верный научной стезе, журнал планирует, как всегда, достойное место уделять проблемам высшего инфокоммуникационного образования. Внедрение новых технологий, как известно, требует новых знаний. Свое видение проблемы подготовки и переподготовки специалистов в области ИКТ представят на страницах журнала ректоры ведущих российских вузов. Мы расскажем также об опыте распространения лучших практик посредством центров мастерства, создаваемых во всем мире под эгидой МСЭ.

В прошлом году нам удалось выпустить (к сожалению, лишь один) номер приложения «Электросвязь: История и современность». Редакция благодарит некоммерческий фонд социальных инвестиций «Династия» Д. Зимина за возможность издания этого номера, посвященного юбилею А.С. Попова. Вернуться к регулярному изданию «ЭИС» мы надеемся по мере улучшения экономической ситуации, а пока продолжим публикацию исторических материалов в разделе нашего журнала «Из истории связи».

Мы вплотную приблизились ко второму десятилетию XXI века. Осознавая свою ответственность как одного из ведущих и старейших научно-технических телекоммуникационных изданий, завоевавших заслуженный авторитет среди ученых и специалистов в области ИКТ, мы намерены продолжить свое развитие в русле интересов отрасли и создания глобального информационного общества.

С пожеланиями успеха и процветания в 2010 году главный редактор журнала «Электросвязь» член-корр. РАН, проф. В.В. Шахильдян

9—10 декабря 2009 г. в Москве состоялся Первый Всероссийский Инфокоммуникационный Конгресс — ICT Congress 2009, открытие которого было приурочено к 10-летию Инфокоммуникационного Союза (ранее — Ассоциация 3G). Тема Конгресса — «Сети мобильной и фиксированной связи: услуги, решения и перспективы роста».

В Инфокоммуникационном Конгрессе приняли участие более 250 человек — представителей органов власти, операторов связи, производителей, системных интеграторов, провайдеров услуг, управляющих и инвестиционных компаний, профессиональных объединений телекоммуникационной индустрии, СМИ. На Конгресс были приглашены также представители крупнейших международных организаций — партнеров Инфокоммуникационного Союза: GSMA, Wireless Ukraine, GSA (Ассоциация поставщиков мобильного оборудования), CDG (Группа развития CDMA), ETSI (Европейский институт телекоммуникационных стандартов), ECC (Комитет электронных коммуникаций), ITU (Международный союз электросвязи), OMA (Open Mobile Alliance), 3GPP (Партнерское объединение в области сетей связи третьего поколения), Moby Forum, UMTS Forum, TTC (Комитет телекоммуникационных технологий Японии) и ARIB (Ассоциация Радиопромышленности и Бизнеса Японии).

Участники Конгресса обсудили перспективы внедрения новых технологий и услуг в современных сетях беспроводного широкополосного доступа и сотовой связи; перспективные системы поддержки бизнеса операторов; вопросы обеспечения информационной безопасности, развития электронных и мобильных платежей.

С докладом, посвященным перспективам внедрения в России сетей связи нового поколения, выступил исполнительный директор Инфокоммуникационного Союза А. И. Скородумов.



## СВЯЗЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ

А. И. Скородумов, исполнительный директор Инфокоммуникационного Союза, к. т. н., a3g@a3g.ru

В настоящее время инфокоммуникационными услугами, предоставляемыми сетями связи нового поколения, пользуются более 600 млн. абонентов более чем в 150 странах (рис. 1). Всего на шести континентах развернуто более 400 сетей связи третьего поколения. Происходит быстрый переход к их более совершенным модификациям — HSDPA, HSUPA, HSPA+, позволяющим приблизить скорость передачи данных до уровня, который обеспечивается в проводных системах связи (рис. 2). Ожидается, что к началу 2010 г. число абонентов сетей сотовой связи стандарта UMTS/HSPA превысит 500 млн. человек. Сегодня ведущие игроки мировой отрасли мобильной связи определились с тем, что действительно нужно абоненту — это высокие скорости доступа в Интернет и корпоративные сети, интуитивно понятные интерфейсы терминалов и адекватные цены, снижением которых уже занимаются европейские чиновники. Основными тенденциями современного этапа развития сотовой связи являются:

- взрывной рост трафика передачи данных;

- стремление обеспечить повсеместный широкополосный доступ;
- широкий спектр услуг и бизнес-моделей;
- обеспечение мобильного доступа в Интернет в любое время и в любом месте;
- снижение доли рынка фиксированного доступа в Интернет.

Зарубежные эксперты сходятся во мнении, что будущие сети подвижной связи будут характеризоваться повышенной экономической эффективностью, универсальностью построения сетевой архитектуры и подсистемы базовой станций, а их стоимость развертывания будет сопоставима или даже меньше по сравнению с развертыванием сетей UMTS. В результате эволюции и конвергенции технологий на наших глазах происходит соединение достоинств мобильной и фиксированной связи, Интернета и телевидения.

В ряде стран уже рассматриваются конкретные сроки завершения работы сетей связи второго поколения (GSM

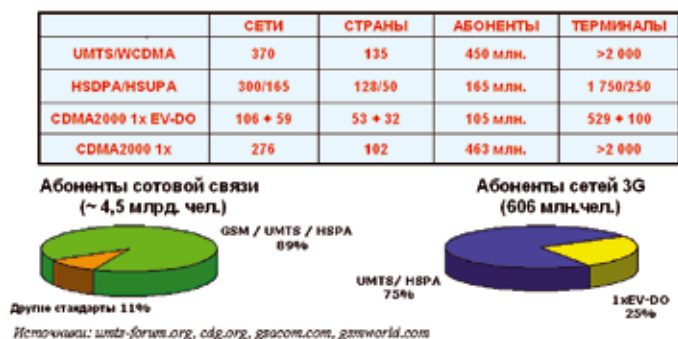


Рис. 1. Современный этап развития рынка сотовой связи



Рис. 2. Эволюция сотовой связи и широкополосного доступа