



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

№ 8/2010

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

Е.В. Жарикова

НОМЕР ГОТОВИЛИ ТАКЖЕ:

И.А. Богородицкая
Н.В. Ефимова
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. 2010, № 08. 1-56.
Сдано в набор 10.08.2010.
Подписано в печать 21.08.2010.
Печать офсетная. Формат 60×90/16.
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"

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА СВЯЗИ

Тематическая подборка

Локотков А.А. ■ Стратегия развития компаний Группы ОАО «Связьинвест»: технологические аспекты	2
Земцов А.И. ■ Вклад РСПП в стимулирование развития отрасли инфокоммуникаций	4
Голышко А.В. ■ Сеть будущего и электронное государство	6
Кондратов В.М. ■ Новые услуги связи и сети нового поколения	8
Бырдин Д.А. ■ Защита информации как элемент социальной ответственности бизнеса	11
Шалагинов А.В. ■ Основные направления создания универсальной инфокоммуникационной инфраструктуры на базе передовых технологий	12
Бутенко В.В., Гурьянов И.О., Посакаухин В.Н. ■ Перспективы развития технологий беспроводной наземной связи в России и проблемы выделения для них полос частот	14
Хасьянова Г.Ш. ■ Проблемы и возможные решения по ускорению смены поколений сотовой связи	17
Федулова И.В. ■ Конвергентное развитие инфокоммуникационной сети АСВТ	18
Чельшев В.Д., Якимовец В.В. ■ Ограничения мобильности, обусловленные радиоинтерфейсами обратных каналов	20

ИКТ В СТРАНАХ СНГ

Зоря Н.Е. ■ Развитие ИКТ в странах Регионального содружества в области связи: сопоставительный анализ	25
Формирование инфраструктуры информационного общества и электронного правительства на региональном уровне. Итоги III Международного IT-Форума в Югре	27

СЕТИ СВЯЗИ

Ефимушкин В.А., Углов И.В. ■ Механизмы взаимодействия функциональных элементов конвергентной сети при предоставлении инфокоммуникационных услуг	29
Звягинцев М.В., Маслов Д.С., Соколов Н.А. ■ Выбор структуры сети связи с учетом жизненного цикла ее элементов	33
Сазонов И.В., Цыбулин М.К. ■ Показатели ошибок в составных каналах связи	37

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ

Хан В.А., Мышкин В.Ф., Ленский В.Н., Борисов В.А., Кемельбеков Б.Ж. ■ Передача оптического излучения через атмосферные трассы	39
Мансуров Т.М., Бейбалаев Г.Б. ■ Разработка и исследование устройства управления оптическим лучом в телекоммуникационных системах	43
Иванов А.Б., Котляр С.С., Ташоян А.Ф. ■ Прогностический контроль ВОЛС	47

ИНФОРМАЦИЯ

«Ростелеком» и «ЦентрТелеком» подписали соглашение о создании электронного правительства в Тульской области	10
Памяти Андрея Николаевича Курочкина	38
Рецензии	36, 42, 53-55

LOKOTKOV A.A. ■ The Svyazinvest Group companies' development strategy: technological aspects	2
ZEMTZOV A.I. ■ RSPF's contribution to the priming of infocommunication sector's development	4
GOLYSHKO A.V. ■ Future network and e-government	6
KONDRATOV V.M. ■ New telecommunication services and next generation networks	8
BYRDIN D.A. ■ Information security as business' social responsibility element	11
SHALAGINOV A.V. ■ Guidelines for creating a universal infocommunication infrastructure based on advanced technologies	12
BUTENKO V.V., GURYANOV I.O., POSKAKUKHIN V.N. ■ Wireless terrestrial telecommunications technologies' development prospects in Russian Federation and frequency allotment issues	14
KHASYANOVA G.Sh. ■ Problems and feasible solutions to accelerate cellular communications' alternation of generations	17
FEDULOVA I.V. ■ ASVT infocommunication network's convergent development	18
TCHELYSHEV V.D., YAKIMOVETS V.V. ■ Limitations of mobility caused by backward channels' radiointerfaces	20
ZORYA N.E. ■ ICT progress in RCC countries: comparative analysis	25
The results of III International IT Forum in Ugra	27
EFIMUSHKIN V.A., UGLOV I.V. ■ Mechanisms of a converged network's functional elements' interaction when providing infocommunication services	29
ZVYAGINTZEV M.V., MASLOV D.S., SOKOLOV N.A. ■ Selecting a communication network's structure taking into account its elements' life cycle	33
SAZONOV I.V., TZYBULIN M.K. ■ Error indication in aggregate communication channels	37
KHAN V.A., MYSHKIN V.F., LENSKY V.N., BORISOV V.A., KEMELBEKOV B.Zh. ■ Optical radiation transmission through atmospheric routes	39
MANSUROV T.M., BEYBALAEV G.B. ■ Development and study of a device for managing an optical beam in telecommunication systems	43
IVANOV A.B., KOTLYAR S.S., TASHOYAN A.F. ■ Fiber-optical communication lines prognostic monitoring	47
INFORMATION	10, 36, 38, 42, 53-56

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/common/img/uploaded/files/vak/enumeration/2010/mits-23-03-2010.doc>).

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

Создание универсальной инфраструктуры электросвязи признано сегодня важнейшей задачей инновационного развития отрасли. Этой актуальной теме был посвящен состоявшийся в мае в Москве 11-й Международный форум МАС'2010 (см. ЭС, № 6, с. 14—16).

С целью привлечения к решению данной проблемы широкого круга специалистов отрасли президиумом МАС было принято решение опубликовать в «Электросвязи» тематическую подборку статей на основе докладов, вынесенных на обсуждение участников Форума.

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ КОМПАНИЙ ГРУППЫ ОАО «СВЯЗЬИНВЕСТ»: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

А. А. Локотков, заместитель генерального директора ОАО «Связьинвест», к.т.н.

Задачи расширения перечня услуг, повышения эффективности процессов их предоставления в компаниях требуют масштабного внедрения новых технологий. Изменения касаются состава оборудования, архитектуры построения и широкого применения аппаратно-программных комплексов. Соответствие нормативного регулирования технологическим тенденциям в отрасли — залог полного удовлетворения потребностей населения, бизнеса и государственных органов в новых услугах и устранения цифрового неравенства между регионами и группами пользователей.

Компании Группы «Связьинвест» не только являются операторами традиционной телефонии, но и предоставляют высокотехнологичные услуги широкополосного доступа (ШПД). Оказывая услуги во всех субъектах Российской Федерации, компании Группы обладают самой масштабной и разветвленной телекоммуникационной инфраструктурой. Они занимают порядка 84 % рынка традиционной телефонии и 48 % рынка услуг ШПД.

Сети компаний Группы построены преимущественно с применением цифровых технологий. 64,3 % магистральных и внутризоновых линий связи организованы на основе волоконно-оптических кабелей. Уровень цифровизации узлов коммутации сетей местной телефонной связи составляет 75,2 %, зонных — 100 %.

Вместе с тем ситуация в населенных пунктах, статус которых ниже районного центра, существенно отличается от среднестатистических показателей. Их жителям зачастую недоступны не только дополнительные сервисы, но и отдельные услуги связи. Прежде всего это касается сельских поселений. Уровень цифровизации узлов связи в сельской местности сегодня зна-

чительно ниже, чем в городе: в целом по компаниям Группы он составляет примерно 57 %. Поэтому в целях улучшения качества традиционных услуг, расширения спектра доступных сервисов реализуется политика модернизации и реконструкции аналоговой составляющей сетей компаний Группы и строительство сетей связи следующего поколения.

Основные направления политики определены в разработанной в 2008 г. Концепции цифровизации сетей связи компаний Группы «Связьинвест» на базе технологии NGN. В концепции на основе анализа технологических, рыночных, регуляторных тенденций, а также результатов проведенного аудита сетей определены принципы построения и модернизации сетей, целевая архитектура пакетной транспортной сети, сетей доступа и уровня управления услугами.

Ожидается, что реализация принципов, заложенных в концепции, позволит универсализовать сеть, обеспечить предоставление всех видов услуг связи, а также решить проблему цифрового неравенства, которая в последнее время в связи с задачами развития государственных услуг приобрела особую актуальность.

Одновременно с Концепцией были приняты и сегодня соблюдаются корпоративные стандарты, содержащие, в дополнение к международным, более жесткие требования, направленные на качественное взаимодействие оборудования разных поставщиков на сетях компаний Группы.

В целях реализации системного подхода к масштабной модернизации сетей компаний Группы наряду с концепцией в 2009 г. был разработан документ под названием «Единая техническая политика ОАО «Связьинвест»». В рамках

этого документа обобщена и формализована техническая стратегия последних лет. Она определяет направления технологического развития, принципы, механизмы и инструменты принятия технических решений, обеспечивающих создание, развитие и поддержание телекоммуникационной инфраструктуры как основного средства производства, а также целевые показатели ее развития.

Техническая политика направлена на создание и расширение эффективной деловой среды, объединяющей инновационные и интеллектуальные ресурсы компаний Группы, научных и проектных организаций, с целью обеспечения необходимого уровня телекоммуникационной инфраструктуры и информационных технологий, гарантирующего успешное решение следующих задач:

- создание универсальной инфраструктуры для оказания инфокоммуникационных услуг, оптимизация использования сетевых ресурсов;
- развитие инфраструктуры для оказания услуг подвижной связи;
- развитие инфраструктуры, в том числе волоконно-оптических сетей доступа, для оказания услуг ШПД;
- создание единой системы поддержки операционной деятельности, которая, благодаря оптимизации процессов эксплуатации и технического обслуживания, позволяет снизить операционные и управленческие издержки (OSS/BSS);
- создание единой транспортной сети на базе технологий с коммутацией пакетов, обеспечивающей взаимодействие всех сетей связи компаний Группы «Связьинвест» для оказания всех видов услуг с гарантированным качеством (IP/MPLS, QoS, SIP, IPTV, ЦОВ);
- модернизация аналоговой части существующей инфраструктуры на базе

распределенной архитектуры и пакетных технологий для достижения стратегических целей, целевых показателей по направлениям технологического развития и выполнения требований нормативных правовых актов (IMS/NGN, MSAN, ВОЛП).

Положения перечисленных программных документов в виде целевых показателей уже нашли отражение в планах развития компаний Группы на ближайшие пять лет.

Не меньшее внимание компании Группы уделяют развитию ИТ-инфраструктуры. Уже сегодня реализуются мероприятия по внедрению единой ИТ-платформы для оптимизации запуска новых приложений и централизации биллинговых систем.

Вместе с тем модернизация сетевой инфраструктуры, развитие дополнительных сервисов требуют совершенствования законодательства, регулирующего вопросы их построения и взаимодействия. Существующие нормативные акты устанавливают требования к сетям связи, разработанные применительно к специфике сетей, построенных на базе коммутации каналов. Между тем новые технологии предполагают распределенную архитектуру построения узлов связи, что подразумевает новые подходы к построению мультисервисных сетей доступа. Действующие же нормативные акты не позволяют в полной мере использовать преимущества новых технологий. В результате модернизация старых и строительство новых сетей посредством технологий NGN становятся неэффективными.

С учетом того что процесс замены сетей уже начат и безальтернативен в смысле выбора технологий, необходимо в кратчайшие сроки внести изменения в документы, определяющие требования к построению сетей электросвязи. В первую очередь надо ввести нормы, позволяющие применять распределенные узлы связи для нескольких местных сетей на территории одного субъекта Федерации. Понятно, что с внедрением новых технологий возникает необходимость определения новых принципов взаимодействия между сетями. Вместе с тем изменения в этой области должны носить системный характер и учитывать, наряду с технологическими, и экономические факторы, особенно в случаях, когда эффективность оператора определяет его возможности по удовлетворению социально ориентированных запросов.

В целях обеспечения системности подходов, в том числе «Связьинвестом»,

были инициированы исследования принципов построения сетей электросвязи на базе технологии NGN и их взаимодействия в РФ. Результаты исследования показали, что широкомасштабное применение технологий NGN приводит к тому, что:

- создаются условия для формирования региональных сетей фиксированной телефонной связи (объединенных местно-зоновых — в сегодняшней терминологии) на территории субъекта Российской Федерации;

- универсализируются точки присоединения, т.е. обеспечивается возможность пропуска через любую из них любого вида трафика.

Новые условия функционирования сетей определяют новые подходы к их экономическому взаимодействию. В частности, предполагается переход к единой стоимости услуг по пропуску любого вида трафика в пределах поселения.

Естественно, это зависит от механизма выравнивания цен. Предлагаемый сегодня подход к формированию единой цены неизбежно приведет к резкому снижению доходов операторов, занимающих существенное положение в сети связи общего пользования. Потери компаний Группы оцениваются в этом случае примерно в 4 млрд руб. в год, что составляет пятую часть общего объема доходов от услуг по пропуску трафика. Как известно, компании Группы фактически являются единственным поставщиком универсальных услуг и услуг традиционной телефонии в массовом сегменте телекоммуникационного рынка, решая тем самым социальную задачу доступности услуг во всех уголках страны, в том числе и на низкодходных рынках. Наряду с этим социальная функция оператора выполняется и в плане обеспечения доступности услуг ШПД, что в минимальном приближении позволяет решать проблему цифрового неравенства. Рассматриваются ценовые предложения, которые вряд ли можно назвать рыночными, но которые обеспечивают доступ к услугам ШПД, в том числе и малообеспеченным слоям населения.

С учетом этого сокращение доходов существенных операторов приведет к снижению их инвестиционных возможностей и скажется на качестве и сроках выполнения ими социально значимых задач.

Несмотря на некоторую неопределенность в ряде регуляторных вопросов, компаниями Группы приняты и реализуются стратегические решения по раз-

витию сетей ШПД. Монтированная емкость сетей широкополосного доступа по итогам 2009 г. составляет 7,7 млн портов, из них по технологии xDSL — 6,5 млн портов, по технологии ЕТТН — 1,2 млн портов. В 2010 г. количество широкополосных портов, организованных по технологии ЕТТН, планируется увеличить более чем в два раза (до 2,7 млн портов). Расширяется перечень услуг. Сегодня 95 тыс. пользователей подключено к услугам IPTV.

Для пропуска растущего объема трафика операторы строят мощные транспортные сети на базе технологий DWDM, IP/MPLS (до 10—40 Гбит/с в регионах и до 1,6 Тбит/с на магистрали).

Архитектура строящихся сетей позволяет предоставлять услуги в пакете и обеспечивать необходимый для пользователей уровень конвергенции услуг.

Для повышения доступности мультисервисных услуг в районах с низким уровнем развития кабельной инфраструктуры компании Группы планируют использовать современные беспроводные технологии доступа (уже получены лицензии на WiMAX в 40 регионах).

В вопросе преимущественного развития и модернизации традиционных телефонных сетей связи приоритет отведен технологиям NGN. Каждый десятый абонент цифровых телефонных станций работает под управлением узла на базе технологии NGN. В 2010 г. планируется установить 59 новых узлов NGN.

Таким образом, для обеспечения стабильности и эффективности развития сетей и услуг необходимо решить ряд следующих основополагающих задач:

- внести изменения в требования к построению сетей связи в части разрешения использования распределенных узлов для нескольких сетей местной связи в субъекте Федерации;

- применить системный подход к изменению нормативных актов, регулирующих вопросы построения и взаимодействия сетей, с целью сохранения баланса доходности в отрасли на период проведения полной модернизации сетей связи на всех уровнях. Несоблюдение данного подхода «ударит» прежде всего по существенным операторам и значительно снизит их возможности по реализации социально значимых проектов;

- привлечь государство к проблеме цифрового неравенства, так как ее можно решить в разумные сроки только при его поддержке, в том числе финансовой.