

**Учредитель и издатель журнала**  
«Wireless Ukraine»  
ООО «ИМК»



**Руководитель проекта**  
Федиенко Александр

**Ответственный редактор**  
Жакун Константин

**Выпускающий редактор**  
Тоцкий Сергей

**Редактор**  
Нечипоренко Ирина

**Ответственный секретарь**  
Кривенко Татьяна

**Консультанты:**  
Карпенко Виталий  
Туровский Александр  
Чаюн Юрий

**Дизайн и верстка**  
Владимир Микицей

**Для почты**  
Киев 152 А/Я 243

**Адрес редакции**  
Киев, Викентия Хвойки, 21  
Тел (044) 599-04-46  
chief@wirelessua.net  
www.wirelessua.net

**Тираж 3000 экземпляров**  
**Цена свободная**

**По вопросу размещения рекламы обращайтесь**  
в рекламный отдел журнала  
по телефону (044)599-04-46  
или по электронной почте: ad@wirelessua.net

**Издание зарегистрировано в Министерстве**  
юстиции Украины.

**Свидетельство о государственной регистрации**  
печатного средства массовой информации  
Серии КБ № 15195-3767Р от 18.05.2009

**Журнал выпущен при поддержке компании**



**Печать**  
отпечатано в типографии  
«Имидж Принт»

**Внимание:** любое использование материалов журнала со ссылкой на источник приветствуется целиком и полностью. Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Редакция и издатель не несут ответственности за достоверность информации, опубликованной в рекламных материалах. Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Редакция не использует в материалах стандартные обозначения зарегистрированных прав. Все упомянутые в данном издании товарные знаки и марки принадлежат их законным владельцам. Редакция ведет переписку только на страницах журнала. Материалы на Украинском языке отмеченные значком «Р» публикуются на правах рекламы. Подписка журнала по индивидуальной анкете от редакции. Свои замечания и комментарии высыпайте по указанному почтовому адресу или электронному адресу [info@wirelessua.net](mailto:info@wirelessua.net), или высказывать на нашем форуме [www.rubka.net](http://www.rubka.net)



## Дорогие читатели!

Вот вы и держите в руках первый выпуск отраслевого журнала «Wireless Ukraine». Мы с радостью и гордостью хотим представить вам результат нашей кропотливой работы и долгих усилий – этот высококачественный, профессионально-аналитический, увлекательный, «живой» журнал, посвященный миру беспроводных технологий и мобильной связи.

Каждый выпуск будет детально освещать все значимые события на рынке телекоммуникаций, и отвечать на все ваши вопросы, начиная от домашнего радиотелефона и заканчивая последними разработками в области, фиксированной и мобильной радиосвязи. В нашем журнале вы найдете все, что вам нужно и полезно знать о беспроводных технологиях – аналитические материалы, научные статьи, последние новости, свежие идеи и комментарии ведущих профессионалов. Мы также будем работать как партнеры с зарубежными профильными изданиями, такими как «Мобильные телекоммуникации» Россия, и «Wireless communication» European.

Журнал «Wireless Ukraine» рассчитан на деловых, ответственных и предпримчивых людей и в перспективе должен стать настольной книгой-справочником для человека, принимающего решения в сфере беспроводных технологий. Наш журнал будет у вас всегда под рукой, чтобы в любой момент, в любом месте, сидя в офисе или дома на диване, вы могли с удовольствием и комфортом читать интересующие вас статьи и находить для себя что-то новое. Согласитесь, что даже в век электронного документооборота бумажное издание остается надежным, удобным, а главное, достоверным источником необходимой для нас информации.

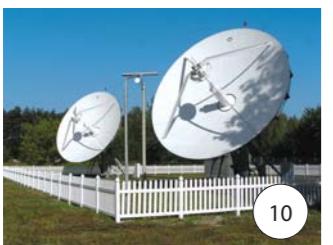
Наше с вами сотрудничество будет открытым и двусторонним. Мы будем рады получать от вас отзывы, просьбы, советы и пожелания относительно содержания нашего журнала. Также мы готовы публиковать статьи профильных журналистов и экспертов за соответствующий гонорар.

Мы сделаем все возможное, чтобы «Wireless Ukraine» стал популярным, специализированным и уникальным изданием для всех, кто хочет знать о беспроводных технологиях все и даже больше!

**Руководитель проекта,**  
**Александр Федиенко**



6



10



12



16



20



24

## Новини для IT-спеціалістів [www.proit.com.ua](http://www.proit.com.ua)

НКРС стремиться, чтобы рынок телекоммуникаций работал по принципу саморегулирования, и операторы предоставляли пользователям только качественные услуги ..... 6

**РАДИОМОНИТОРИНГ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ:  
СТАРТ ДАН** ..... 10

Предоставление дифференцированного сервиса в сетях WiMAX фиксированного широкополосного беспроводного доступа..... 12

Разработка и развертывание сетей связи 4-ого поколения при помощи высокоточных средств измерений .. 16

**ВЕЩАНИЕ НА ТЕЛЕФОНЫ** ..... 20

Цифровая радиосвязь и Украина ..... 24

pre-WiMAX: чем он так интересен ..... 28

**РРЛ С СИСТЕМОЙ ЕДИНОГО ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ** ..... 34

**ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ  
РРС ALCOMA В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ  
ЧАСТНЫХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ** ..... 38



02098, м.Київ,  
пр-т. Павла Тичини, 2  
☎ 044 360-2882  
✉ info@telekon.com.ua

**Досить зволікати - ТЕЛЕКОН  
допоможе легально працювати!**

Перше спеціалізоване  
консалтингове агентство в галузі зв'язку  
послуги:

- підготовка та супроводження документів на отримання ліцензій (радіочастоти, телефонія, будівництво мереж зв'язку та ін.);
- представлення Ваших інтересів в органах державної влади (НКРЗ, ДІЗ, УДЦР);
- консультаційна допомога по будь-яким питанням в галузі телекомунікацій.

## Новини для IT-спеціалістів [www.proit.com.ua](http://www.proit.com.ua)

**Расчет влияния антенн** ..... 40

**Микротик** ..... 42

**ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ЮРИСТОМ ЖУРНАЛА** .... 44

**Волны в законе** ..... 47

**Рынок труда:  
ПИЗАНСКАЯ БАШНЯ** ..... 48

**Рубрика "Обратная связь"** ..... 51

**Три года спустя WiMAX,  
или что творится в пятерке** ..... 52

**Подписка** ..... 55

**КРИЗИС В ОТРАСЛИ:  
ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ** ..... 56

**Анонс следующего номера** ..... 58



38



40



42



48



52

## НКРС стремиться, чтобы рынок телекоммуникаций работал по принципу саморегулирования, и операторы предоставляли пользователям только качественные услуги

### Новые ориентиры

В ходе прошедшей в июне III Научно-практической конференции «Актуальные вопросы регулирования в сфере телекоммуникаций и использования радиочастотным ресурсом Украины» Национальная комиссия по вопросам регулирования связи (НКРС) официально обозначила основные направления своей деятельности на ближайшее время. В первую очередь Нацкомиссия намерена смягчить госрегулирование, для чего в текущем году будет активно работать над упрощением процедур доступа на рынок. Согласно решению конференции, «одним из основных задачий по улучшению регулирования рынка является переход от лицензионных основ ведения деятельности в сфере телекоммуникаций к регистрационным, которые значительно упростят доступ субъектов хозяйствования на рынок предоставления телекоммуникационных услуг». Кроме того, комис-



сионеры намерены в будущем уделять особое внимание вопросам контроля качества телекоммуникационных услуг: «Решения проблем контроля качества телекоммуникационных услуг на ведомственном и законодательном уровнях будет способствовать обеспечению гарантий прав потребителей». Два основных направления деятельности Нацкомиссии, по словам члена НКРС **Владимира Зверева**, наиболее точно характеризуют начало переходного периода в сфере регулирования телекоммуникационного рынка: «Наша конечная цель – прийти к саморегулированию рынка».

### Упрощение входа

Но, к сожалению, для применения на практике системы полного саморегулирования украинского телекоммуникационного рынка время еще не пришло, уверены комиссионеры. Как рассказал г-н Зверев, переходу к этой форме отношений между регулятором и телекомоператорами будет предшествовать переход к упрощению доступа на телекомрынок операторов несомненно порадовала, перспектива замены лицензирования на регистрацию все же несколько обеспокоила присутствовавших на обсуждении вопроса игроков телекомрынка. В ходе обсуждения начали звучать реплики: «А как быть уже работающим операторам? Заново придется платить за виды услуг», при этом еще и подавать заявку на использование номерного ресурса, если таковой ему необходим. По словам директора департамента лицензирования и радиочастот НКРС **Владимира Смоляра**, лицензионные условия на виды деятельности будут пересмотрены, и хотя лицензия на использование радиочастотного ресурса останется, она будет представлять

собой сугубо технический разрешительный документ.

После введения регистрационной формы, потенциальному оператору нужно будет подавать гораздо меньше заявительных документов, и рассматриваться они будут значительно быстрее. В процессе регистрации ему нужно будет лишь получить лицензию на радиочастотный и разрешение на пользование номерным ресурсами, после чего соискатель будет сразу включен в единый реестр операторов и провайдеров, и все. Как отметил г-н Смоляр, на данный момент уже разработан проект детализированного кадастра телекоммуникационных услуг, и когда оператор будет регистрироваться, ему нужно будет зайти в этот кадастр и отметить, какие виды будет предоставлять он. Примечательно, что если вдруг зарегистрированный оператор нарушит условия использования частот, то их у него заберут, а вот регистрация останется, и он сможет опять получить частоты.

И хотя в целом идея упростить доступ на телекомрынок операторов несомненно порадовала, перспектива замены лицензирования на регистрацию все же несколько обеспокоила присутствовавших на обсуждении вопроса игроков телекомрынка. В ходе обсуждения начали звучать реплики: «А как быть уже работающим операторам? Заново придется платить за виды услуг», при этом еще и подавать заявку на использование номерного ресурса, если таковой ему необходим. По словам директора департамента лицензирования и радиочастот НКРС **Владимира Смоляра**, лицензионные условия на виды деятельности будут пересмотрены, и хотя лицензия на ис-



пользованием радиочастотного ресурса, и хотя лицензия на ис-

пользованием радиочастотного ресурса, и хотя лицензия на ис-

### Качественные показатели

Также в Нацкомиссии, как было озвучено на конференции, решили всерьез позаботиться и об интересах пользователей телекоммуникационных услуг. Поскольку, как не раз отмечал председатель НКРС **Сергей Колобов**, именно пользователи голосуют своим кошельком за те или иные услуги, поэтому они имеют право претендовать на качественное предоставление тех или иных сервисов. В связи с этим комиссия всерьез озабочилась тем, чтобы заставить участников рынка отвечать за качество своих услуг, а

не просто разглагольствовать на эту тему. И дабы воплотить свой замысел в жизнь, по словам члена НКРС **Сергея Мирного**, комиссия решила создать систему контроля качества телекоммуникаций. «Задача НКРС создать условия стимулирования операторов к повышению качества услуг. При этом, должно быть обеспечено всестороннее информирование пользователей относительно уровня качества услуг, чтобы они могли делать осмысленный выбор», – пояснил г-н Мирный. Поэтому, по его мнению, должен быть обеспечен эффективный контроль качества услуг со стороны государства. И чтобы это осуществить, НКРС должна разработать два нормативных документа – Положение о контроле качества телекоммуникационных услуг и Методику проведения исследований и оценок показателей качества телекоммуникаций. Необходимость появления перечисленных нормативных актов комиссионерами объясняют просто: на данный момент нет нормативной и методической базы, которые позволили бы осуществлять контроль такого рода.

Как сообщил в ходе конференции Сергей Мирный, уже к двадцатому июля на официальном сайте Нацкомиссии для публичного обсуждения будет доступна первая версия Положения о контроле качества телекоммуникационных услуг. В данном документе будут определены основные задания контроля качества телекоммуникаций, конкретно будет указано, какие параметры услуг телекомоператоров должны подлежать обязательному контролю. Также будут прописаны общие требования к технической стороне контроля качества: порядок организации испытаний телекомпараметров, общие требования к методике этих испытаний и органам, уполномоченным их проводить. К тому же Положение обязет операторов связи регулярно обна-



давать информацию о качестве предоставляемых ими телекоммуникаций.

В тоже время Нацкомиссия, по словам Сергея Колобова, даст возможность операторам самостоятельно осуществлять анализ и подтверждение качества своих услуг. Для этого им будет достаточно аккредитовать свое подразделение, занимающееся наблюдением за качеством предоставляемых услуг, и внести его в реестр НКРС. Как полагают комиссионеры, от этого участники рынка, решившие все делать самостоятельно, только выиграют, потому что они смогут на платной основе предоставлять услуги исследования качества другим операторам. Правда, у желающих склонутся таким





необходимых нормативных актов, и уже с начала следующего года НКРС будет контролировать качество предоставляемых отечественными операторами связи услуг. Помимо вышеперечисленных мер, НКРС еще планирует привязать уровень качества услуг к тарифам на эти же услуги. «без дифференциации уровня качества услуг и градации в зависимости от этого цен на них существующих проблем никак не решить», – уверен г-н Мирный.

*Спецкор WU*



образом, это вряд ли получиться, потому что Государственная инспекция связи регулярно будет осуществлять плановые проверки работы по предоставлению телекомуслуг, а также анализировать данные операторских лабораторий и сопоставлять их с собственными данными. «Плановые проверки согласно действующему за-

конаодательству не могут проводиться чаще, чем раз в три года. Но если на того или иного оператора будет много жалоб со стороны пользователей, НКРС может принять решение провести внеплановую проверку работы оператора», – предупредил г-н Мирный.

По словам Сергея Мирного, в текущем году будет закончена подготовка

P

ПРОДАЖ  
ОРЕНДА  
ПРОЕКТУВАННЯ  
МОНТАЖ  
СЕРВІС  
& UPS

# MADEK

ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРИ  
для ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ № 1  
в Україні > 2450 об'єктів

FG Wilson  
(Великобританія)



(044) 499-78-78 • [madek@madek.ua](mailto:madek@madek.ua) • [www.madek.ua](http://www.madek.ua)

Сертифіковані безпровідні точки доступу та абонентські пристрої РЕЗ "RAPIRA"

ІМК рекомендує, що надійно всім працює!



Industrial Management Consulting Ltd.  
Адрес: г. Київ, ул. В. Хвойки, 21  
Тел./Факс: +380 44 592-87-39  
www: <http://www.imc.ua>, e-mail: [info@imc.org.ua](mailto:info@imc.org.ua)

P

## РАДИОМОНИТОРИНГ СИСТЕМ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ: СТАРТ ДАН

Павел Слободянюк,

Начальник государственного предприятия  
«Украинский государственный центр радиочастот»,  
Кандидат технических наук



**Сегодня спутниковая радиосвязь, несмотря на кроющуюся в ее названии определенную экзотичность и фантастичность, является довольно распространенным и доступным видом беспроводной связи. Она служит основой некоторых отраслей экономики и уверенно вошла в повседневную жизнь людей.**

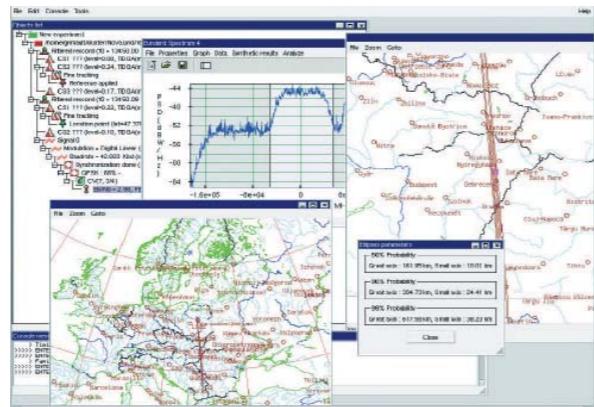
Радионавигация и телевидение, телефонная связь и Internet ныне практически немыслимы без использования систем спутниковой связи. И именно простота доступа к спутниковым каналам передачи данных подталкивает некоторых «продвинутых радиоумельцев» на путь незаконного пользования «благами цивилизации». Ныне, по самым скромным оценкам специалистов, количество незаконно работающих станций персональной спутниковой связи (так называемых VSAT-терминалов, которые, согласно классификации, относятся к фиксированной спутниковой службе) в Украине в 2,5-3 раза превышает количество официально зарегистрированных (более 3270 VSAT-пользователей).

Следует отметить, что сложность мониторинга излучений VSAT-станций наземными средствами объясняется особенностями организации связи на линии «VSAT-терминал – спутниковая станция» (линия «вверх») и спецификой технических параметров радиоизлучений. Среди них – значительная оторванность диаграмм направленности от земли, использование разных диапазонов частот на передачу и прием, низкий уровень излучения, небольшие размеры антенн, расположение средств связи в местах, где затруднено их visualное обнаружение и др.

До недавнего времени радиомониторинг земных станций спутниковой связи (ЗС СС) выполнялся лишь с использованием высокочувствительных анализаторов спектра с направленными антеннами. Между тем, крупные операторские компании спутниковой связи в Европе и США решают задачу выявления земных станций, создающих радиопомехи спутниковым стан-

циям, за счет создания наземной системы радиомониторинга и геолокации (определение координат) ЗС СС. При этом учитываются следующие основные положения. Во-первых, в системах персональной спутниковой связи, как правило, используются спутниковые ретрансляторы (транспондеры), осуществляющие конвертацию (перенос спектра) сигнала без уплотнения (преобразования) информации. Во-вторых, значительная доля трафика незаконно работающих VSAT-пользователей находится, как правило, на каналах связи, организованные в пределах одного «скакка».

В настоящее время на территории



Государственного предприятия «Украинский государственный центр радиочастот» (УГЦР) развернута станция спутникового мониторинга на базе системы GeoMon компании Integral Systems Europe. Она включает в себя две антенны диаметром более 7 метров, технологический пост и автоматизированные рабочие места (АРМ) инженеров-операторов и является основной составляющей подсистемы спутникового мониторинга УГЦР.

Основным назначением станции спутникового мониторинга является выявление и геолокация (т.е. определение географических координат) земных станций спутниковой связи, в первую очередь незаконно работающих ЗС СС, расположенных на территории Украины, а также радиомониторинг спутниковых станций, находящихся на геостационарных (GEO) и низких околоземных (LEO) орбитах, в орбитальных спутниковых группировках (Amos, Astra, Atlantic Bird, Eutelsat, Sirius, Telstar и др.).

Подсистема «COMPAS» обеспечивает позиционирование антенн на выбранные спутники.

Подсистема «MONICS» позволяет производить контроль технических параметров несущих частот спутниковых станций (на линии «вниз»), их регистрацию в единой базе данных учета присвоений радиочастот УГЦР, автоматический поиск и сравнение результатов с данными, хранящимися в базе данных учета ЗС СС, их идентификацию (отождествление) с зарегистрированными станциями. Результаты радиоконтроля отображаются на экранах АРМ и общем табло.

Подсистема «CGL» предназначена для определения местоположения (географических координат) ЗС СС. Принцип ее работы основан на измерении временной и частотной задержек при ретрансляции сигнала ЗС СС основной и вспомогательной спутниковой станциями. Интерфейс программы приведен на снимке.

Подсистема «OASYS» служит для

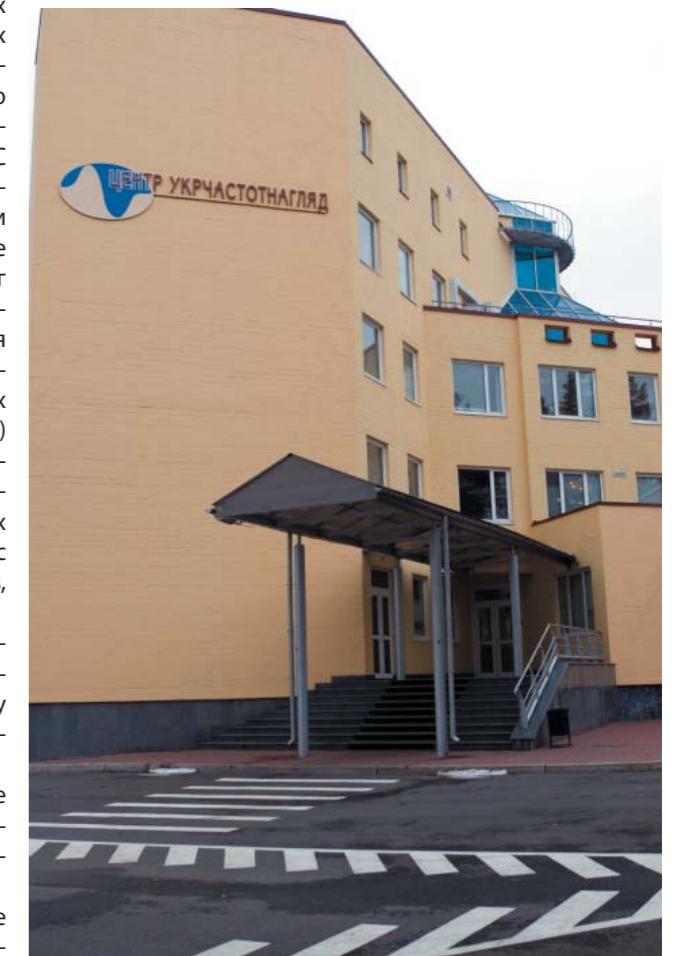
графических координат ЗС СС и проверяется легитимность ее работы;

в случае выявления незаконно действующей ЗС СС, уточнение ее месторасположения происходит с использованием специализированных мобильных станций технического радиоконтроля или с помощью переносных (портативных) средств.

Как видим, Украинский государственный центр радиочастот идет в ногу со временем, даже в чем-то опережает его и учитывает при этом насущные потребности пользователей спутниковой связи.

Станция, например, может быть использована для оказания помощи отечественным операторам спутниковой связи для оптимизации параметров их сетей и частотных планов, а также поиска источников радиопомех ЗС СС.

Итак, радиомониторингу систем спутниковой связи в Украине дан старт. А в ближайших планах нашего коллектива - интеграция станции спутникового мониторинга в систему радиочастотного мониторинга УГЦР и единую информационно-аналитическую систему управления предприятием, развертываемой на базе программного комплекса ICS Manager nG.



# Предоставление дифференцированного сервиса в сетях WiMAX фиксированного широкополосного беспроводного доступа

Вячеслав Васильев "Юнидата"

Сети WiMAX стандарта IEEE 802.16-2004 позволяют предоставлять высококачественные услуги фиксированного широкополосного беспроводного доступа (ШБД) корпоративным абонентам масштаба малого и среднего предприятия, а также стационарным индивидуальным пользователям.

Основными преимуществами сетей WiMAX фиксированного доступа по сравнению с беспроводными сетями ШБД предыдущего поколения являются:

- высокая пропускная способность сети за счет высокой спектральной эффективности оборудования WiMAX;

- высокая дальность связи за счет высоких энергетических параметров WiMAX канала связи;

- возможность стабильной работы в условиях отсутствия прямой видимости NLOS, обусловленная устойчивостью WiMAX OFDM сигнала к переотражениям радиоволн (замирациям);

- предоставление дифференцированного сервиса пользователям сети с обеспечением качества обслуживания Quality of Service (QoS).

Пользователи услуг фиксированного широкополосного беспроводного доступа, особенно это касается

корпоративных абонентов, характеризуются значительным потреблением трафика и повышенными требованиями к скорости передачи данных, качеству канала связи.

Возможность обеспечения требуемых параметров канала связи для различных категорий пользователей, поддержки работы различных приложений, критичных к качеству канала связи, например, VoIP телефонии, корпоративных программных систем, мультимедийных услуг и др. является одной из основных новинок WiMAX как технологии беспроводного доступа.

Для дифференциации сервиса и поддержки качества обслуживания

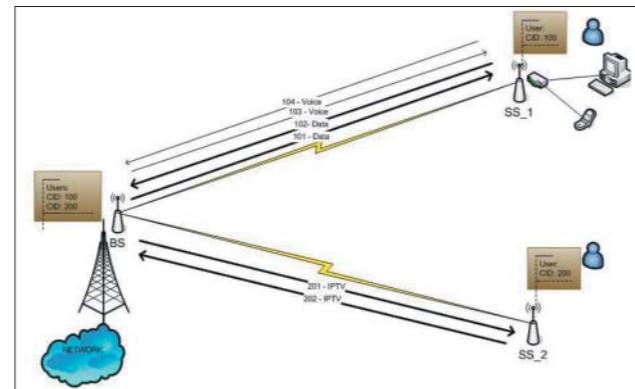


Рис.1 Сервисные потоки для поддержки работы приложений Data, Voice, Video.

система WiMAX имеет специальный механизм, унаследованный от технологии ATM, называемый подуровнем конвергенции Convergent Sublayer (CS). Подуровень конвергенции WiMAX представляет собой программный интерфейс канального уровня к сетевому уровню сети. Работа подуровня конвергенции основана на фильтрации в общем сетевом трафике по специальному



ным идентификаторам, называемых классификаторами Classifier, так называемых сервисных потоков Service Flow (SF), с предоставлением каждому выделенному SF на канальном MAC уровне сети требуемого качества обслуживания QoS.

Сервисный поток SF является ключевой концепцией MAC уровня технологии WiMAX. Каждый SF описывает



Таблица 1. Типы качества обслуживания в сетях WiMAX по стандарту IEEE 802.16-2004

Тип QoS	Аббревиатура	Функциональность	Применение
Unsolicited Grant Service	UGS	Передача пакетов данных фиксированной длины с гарантированной скоростью Constant Bit Rate (CBR) и гарантированной вариацией задержки jitter.	Передача TDM потоков цифровой E1 и VoIP телефонии
Real-time Polling Service	rtPS	Передача пакетов данных переменной длины с гарантированной минимальной CIR скоростью и ограничением максимальной MIR скорости, гарантированным maxmum level задержки latency с приоритизацией трафика. Уровень вариации задержки jitter не гарантируется	Передача цифрового MPEG видео, VoIP телефонии
Non-real-time Polling Service	nrtPS	Передача пакетов данных переменной длины с гарантированной минимальной CIR и ограничением максимальной MIR скорости и приоритизация трафика. Значения задержки latency не гарантируются	Передача FTP с гарантированной минимальной скоростью, приоритизация HTTP трафика или любого другого TCP трафика
Best Effort	BE	Передача пакетов данных переменной длины с ограничением максимальной MIR скорости передачи данных и приоритизацией трафика	Сервис HTTP (просмотр web страниц)



ет односторонний нисходящий Downlink или восходящий Uplink трафик, для которого задается и обеспечивается определенный тип класса обслуживания QoS с требуемыми параметрами по скорости передачи данных, задержке, колебанию задержки.

Таким образом, в сети WiMAX, впервые, весь трафик может быть классифицирован и разделен на множество сервисных потоков SF, во-вторых, для каждого сервисного потока, обслуживающего работу того или иного приложения и/или пользователя могут быть обеспечены требуемые параметры канала связи (Рис.1.)

Перечень используемых классификаторов трафика зависит от применяемого в оборудовании WiMAX подуровня конвергенции. Наиболее полный набор доступных классификаторов предоставляет подуровень конвергенции IP Over Std 802.11Q (VLAN) в соответствии со стандартом IEEE 802.16-2004. Применение данного CS позволяет дифференцировать трафик по следующим классификаторам:

- MAC адресам источника и получа-

теля пакетов данных Ethernet;

- Типу Ethernet пакетов;
- Идентификаторам виртуальных локальных сетей VLAN по стандарту IEEE 802.11Q-1998;
- Типу сервиса на IP уровне сети IP Type of Service;
- IP адресам источника и получателя IP пакета данных;

- типу протокола, типу порта источника и получателя данных (TCP, UDP, FTP, mail, HTTP и др.).

Класс обслуживания представляет собой описание используемого типа QoS и его параметров (атрибутов):

- обеспечиваемая гарантированная (резервируемая) скорость передачи данных Minimum Reserved Traffic Rate (MRTR), известная также как CIR;

- максимальная поддерживаемая скорость передачи данных Maximum Sustained Traffic Rate (MSTR), известная также как MIR;

- допустимая задержка в канале maximum Latency;

- допустимое значение колебаний (вариации) задержки Tolerated Jitter и др.

В Таблице 1 пред-

ставлены типы качества обслуживания QoS, под-

держиваемые в сетях

фиксированного WiMAX.

Класс UGS опреде-

ляет параметры канала связи - постоянную скорость передачи данных Constant Bit Rate (CBR) с колебанием задержки jitter не выше заданного уровня. При этом в UGS значения минимальной гарантированной (резер-

ируемой) скорости передачи данных MRTR (CIR) и максимальной поддержи- ваемой скорости передачи MSTR (MIR) совпадают. В классе UGS обеспечивается минимально возможное значение задержки delay (latency) с колебанием задержки не выше заданной величины Tolerated Jitter.

Класс rtPS определяет параметры канала связи MRTR, MSTR и значение задержки delay или latency. Latency определяет максимальное значение processing time времени обработки базовой станцией пакетов данных. Задержка в канале delay является производной величиной от задержки latency. Тем самым, задавая требования к latency, мы, тем самым, регулируем и значение delay. При этом, абсолютное значение задержки delay в канале зависит не только от задержки latency, но и, главным образом, от используемого размера пакета данных frame size. В зависимости от реализации WiMAX понятия latency и delay могут совпадать. Помимо параметров канала связи MRTR, MSTR, delay (latency)





в классе обслуживания rtPS задается также уровень приоритета трафика.

Класс обслуживания nrtPS определяет параметры канала связи MRTT, MSTR для данной группы пользователей и/или сетевых устройств и приоритет трафика.

Класс обслуживания BE определяет максимальную поддерживаемую для данной группы пользователей и/или сетевых устройств скорость передачи MSTR и приоритет трафика.

Применение данных классификаторов и QoS позволяет дифференцировать обслуживание различных категорий пользователей, сетевых устройств и приложений в корпоративных ЛВС с обеспечением для каждого сервиса требуемых параметров качества канала связи в соответствии с параметрами назначенного класса обслуживания.

При обслуживании индивидуальных пользователей классификаторы трафика и QoS позволяют дифференцировать сервис с поддержкой качества обслуживания как для различных категорий индивидуальных беспроводных абонентов сети WiMAX (пользователей, оснащенных абонентским терминалом WiMAX), так и для различных категорий пользователей, сетевых устройств и приложений в проводном сегменте сети (ЛВС, подключенной к абонентскому терминалу WiMAX), например, для пользователей домовой сети в многоквартирном доме, подключенном в сеть WiMAX через один абонентский WiMAX терминал.

Дифференциация сервиса по данным классификаторам возможна не только для обеспечения работы устройств, находящихся непосредственно в сети WiMAX и в подключенных к ней пользовательских проводных сетях, но также и при доступе к различным категориям сетевых и информационных ресурсов, находящихся за пределами сети оператора связи и ЛВС его абонентов. При этом качество обслуживания при доступе например, к мультимедиа ресурсам, размещенным в сети Интернет, может поддерживаться только в пределах сети WiMAX оператора связи.

Выделение необходимых ресурсов канала для обеспечения требуемого качества обслуживания работы того или иного приложения в сетях фиксированного WiMAX проводится статически при планировании сервисного обслуживания или динамически с использованием дополнительного специализированного аппаратно-программного обеспечения.

Дифференцирование сервиса для индивидуального обслуживания каждого пользователя или приложения с предоставлением требуемого качества канала связи независимо от уровня загрузки сети является важнейшим требованием к современным сетям как мобильного, так и фиксированного беспроводного широкополосного доступа. Технология WiMAX соответствует этому требованию, что позволяет предоставлять в сетях WiMAX фиксированного беспроводного широкополосного доступа стандарт IEEE 802.16-2004 высококачественные услуги по передаче данных, голоса и видео.

При динамическом распределении ресурсов при появлении трафика обслуживаемого приложения, например, голосовых пакетов данных, устанавливается его источник и получатель, например, кто, с кем и с использованием какого протокола будет говорить по телефону. Далее выдаются команды соответствующим базовым станциям WiMAX на динамическое назначение соответствующему сервисному пото-

**ЮНИДАТА**  
Киев-03186  
тел./факс (044) 248-48-06  
248-48-40  
e-mail: sales@unidata.com.ua  
[www.unidata.com.ua](http://www.unidata.com.ua)



Wireless Data & Internet Solution

## WiMAX базовая станция Unidata MAXBridge BS 50

Базовая станция MAXBridge™ BS 50 стандарта IEEE 802.16-2004 предназначена для построения фиксированных WiMAX сетей широкополосного беспроводного доступа Broadband Wireless Access в диапазоне частот 5150-5350, 5470-5850 МГц. MAXBridge BS 50 имеет:

- высокую производительность, качество и дальность связи, обеспечиваемую технологией WiMAX стандарта IEEE-802.16-2004
- поддержку качества обслуживания QoS IEEE-802.16-2004
- работу в условиях отсутствия прямой видимости NLOS



Базовая станция MAXBridge BS 50 имеет три варианта исполнения Pico, Light, High End, различающихся максимальной выходной мощностью Tx power 18, 24 dBm и максимальным количеством, соответственно 20, 30, 256 обслуживаемых абонентских CPE терминалов. Максимальная пропускная способность базовой станции в канале шириной 10 МГц составляет 32 Mbps (TCP/IP на Ethernet интерфейсе). Данная скорость передачи данных обеспечивается на дальности максимально до 25 км в условиях прямой видимости LOS. Максимальная дальность связи в условиях LOS на скорости 3 Mbps составляет 40 км.

Базовая станция MAXBridge BS 50 поддерживает бриджинг и роутинг, QoS классы обслуживания BE, rtPS, nrtPS, UGS, обеспечивающие заданные параметры канала связи по максимальной и минимальной гарантируемой скорости передачи данных, максимальной задержке и колебанию задержки. Класс обслуживания QoS может задаваться для каждого абонентского CPE терминала или дифференцироваться для групп пользователей, сетевых устройств и типа трафика пользовательских локальных сетей на основе классификаторов трафика по MAC, IP адресам, идентификаторам VLAN и др.

Устройство имеет наружное outdoor исполнение (уровень защиты IP66) и может устанавливаться вне отапливаемых помещений и эксплуатироваться при -40 +50 С. Питание подается через блок PoE, входящий в комплект поставки устройства. Устройство имеет разъем N-Type для подключения внешней секторной или всенаправленной антенны и интерфейс 10/100 BaseT для подключения к сетевому коммутатору или маршрутизатору.



## Спецификации MAXBridge BS 50

<b>Radio</b>		
Standards		IEEE 802.16-2004 , ETSI EN 301 893
Chipset		Wavesat DM256
Frequency Range	BS 50 Pico	5250-5350, 5725-5850 MHz
	BS 50 Light/High End	5470-5725, 5725-5850 MHz
Duplexing Mode	TDD, WiMAX/802.16 256 FFT	
Transmit Tx Output Power (antenna port)	Up to 18dBm Pico/ 24 dBm Light , High End	
Channel Size (BW)	10 MHz Pico; 3.5, 7, 10 MHz Light , High End	
Transmit Spectral Mask	G mask in ETSI EN 300 021	
Spectral Efficiency	5 bits/sec/Hz (64 QAM uncoded)	
Max Rx Receiver Sensitivity at BW =10MHz, dBm	Pico	Light , High End
64-QAM s	-70.5	-74
64-QAM 2/3	-72.5	-76
16-QAM s	77.0	-80
16-QAM S	-80.5	-83.5
QPSK s	-83.5	-86.5
QPSK S	-86.0	-89.0
BPSK S	-89.0	-92.0
Receiver SNR	21dB @ 64QAM s, 3dB @ BPSK S	
TDD Synchronization	Yes, BS 50 Light , High End	
Supported Frame Lengths	2.5, 5, 10 & 20 ms	
Supported Cyclic Prefix Lengths	j, 1/8, 1/16, 1/32	
ARQ	Yes, per Service Flow	
RTT min	9 ms UGS, 12 ms BE	
DFS	Ready	
Antenna	External, N-type connector	
<b>Networking and Management</b>		
Throughput (Raw/Effective)	36/32 Mbps @ BW=10MHz	
Network Interface	10/100 Base-T	
Bridge Functionality	Yes, MTU up to 1600	
Routing	Static, Optional RIP/OSPF	
Supported QoS	BE, rtPS, nrtPS, UGS	
Convergent Sublayers	IEEE Std 802.3/Ethernet, 802.1Q-1998 (VLAN); IP over Std 802.3/Ethernet, 802.1Q-1998, MAC source/destination/mask,VLAN ID, IP TOS address/mask, source/destination, TCP, UDP protocol number, source/destin., Port range	
Service differentiation	MAC source/destination/mask,VLAN ID, IP TOS address/mask, source/destination, TCP, UDP protocol number, source/destin., Port range	
Management	Web, CLI	
Remote Management, Upgrade	SNMP, XML-RPS by NMS	
Security	IEEE 802.16-2004	
<b>Power / Environment</b>		
Power Consumption	Max 20W	
Operating Temperature	Indoor (PoE injector): 0° C to 40° C, Outdoor: -40° C to 50° C	
Input Voltage	48-56 V DC PoE / 220 VAC	
Size, Weight	265x 265x60 mm, 4.5 Kg external N-type connector	



Wireless Data & Internet Solution

Юнидата, Украина, Киев-03186, ул. Антонова 5, офис 610  
тел/факс +38(044)-2484806, +38(044)-2484840, +38(044)-5313410  
e-mail: [sales@unidata.com.ua](mailto:sales@unidata.com.ua) web-site: [www.unidata.com.ua](http://www.unidata.com.ua)

# Разработка и развертывание сетей связи 4-ого поколения при помощи высокоточных средств измерений

**Операторы телекоммуникационных технологий 4-ого поколения подробно изложили требования к минимальным скоростям передачи данных на сетях, поэтому проектировщики должны найти способы для надёжного и недорогого решения этих задач.**

Поскольку современные телекоммуникационные технологии движутся в направлении 4G (четвёртого поколения), то возникает требование к поддержанию минимальной скорости 100 Мб/сек при передаче данных в ситуациях высокой мобильности абонентов и 1 Гб/сек при сценариях невысокой мобильности. Достижение такой цели может не составить больших сложностей, при условии, если считать 4G коначной точкой в развитии технологий, некоей финишной чертой. На самом деле, 4G представляет собой начальный этап в развитии принципиально новых подходов в развитии средств связи, - некоей среды, простирающейся за пределы обозримого будущего (см. рис. 1). Жизнь подтверждает, что как только проектно-инженерный уровень достигает каких-то вершин, абоненты обязательно найдут причины, чтобы требовать большего. Иными словами: увеличение потока данных происходит до того, как наличная полоса пропускания окажется забита для отказа. Как только оператор построит сеть, немедленно появляются лавинообразно нарастающие потоки данных, а для того, чтобы сетевая инфраструктура оказалась способной поддерживать эти процессы и технологические вызовы, она должна в свою очередь эволюционировать согласно развитию событий.

Следует отметить, что разработчики 4G, используя в качестве основы технологию 3G (третье поколение) больше похожи на стрелку по неподвижной цели из движущегося поезда. Различного рода модернизации в рамках 3G, включающие 3.5, 3.75 и 3.9G, по сути, не стирают черту, отделяющую их от Святого Грааля 4G, но лишь могут снизить накал требований к скорейшему переходу на сети нового поколения. Ко всей уже известной смеси из новейших технологий, можно отнести

две главные «фишки» от 4G: LTE (долгосрочная эволюция сетей мобильной связи) и WiMAX (общемировая совместимость широкополосного беспроводного доступа).

## Коллизии при стандартизации

ITU (Международный Телекоммуникационный Союз) приводит описания предлагаемых ключевых характеристик 4G, большинство из которых оставляют достаточно места для манёвра. ITU взывает к общемировой унифицированности и совместимости, возможности взаимодействия с другими системами радио доступа, наличия дружественных к пользователям приложений, тем самым приводя в своих описаниях скорее лишь перечень действий, необходимых для реализации всех своих рекомендаций, а не чёткую описательную структуру стандартов соответствия. По сути, только скорость передачи данных, позиционируемая как цель для достижения, резко отличает технологию 4G от своих предшественников. Тем самым, проектировщики подвергаются искушению реализовать некоторые из предполагаемых характеристик 4G, после чего во всеуслышание объявить о завершении очередной разработки промежуточного поколения технологии беспроводной связи, совсем недалеко отстоящей от подлинной 4G.

Даже целевая скорость, однозначно характеризующая 4G как таковую, вовсе не считается «высеченной в камне». Скорость в 1 Гб/сек не только ограничивается условиями низкой мобильности абонентов или стационарными применениями, но также требует идеальных радио условий и, что важнее всего, не менее 100 МГц полосы пропускания. Частотный спектр достаточно загружен, таким образом отыскать полосу в 100 МГц может ока-



для Релиза 10 спецификаций 3GPP, анонсирование которого должно состояться в сентябре 2009 г.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПОЛОСЫ ЧАСТОТ И СКОРОСТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Группа, занимающаяся разработкой LTE-Advanced, намеревается сделать этот стандарт совместимым с LTE и иными более ранними технологиями для облегчения перехода на 4G. По словам Phil Medd, руководителя продукции систем тестирования UMTS, Департамент беспроводной связи компании Aeroflex (Великобритания), - одной из целей такого перехода станет упрощение системной архитектуры и требований по техническому обслуживанию для суммарного снижения расходов на реализацию проекта сетей 4-ого поколения. Полная совместимость

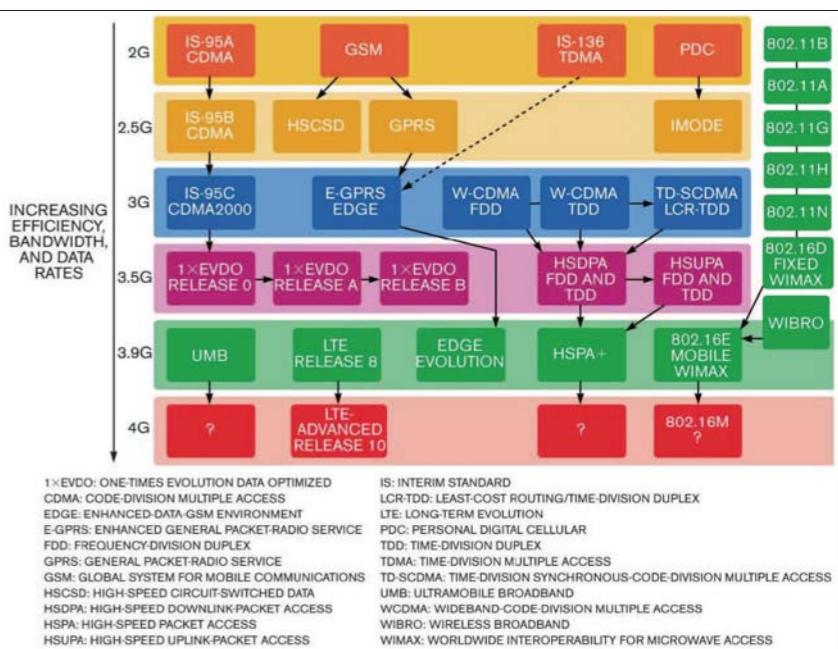


Рис. 1 Беспроводные телекоммуникационные технологии совершают существенный рывок в своём развитии к 2010 г. (материал любезно предоставлен Agilent Technologies)

с предыдущими версиями мобильной связи облегчит все эти инженерные усилия. «Изначально LTE будет представлять собой лишь услугу по передаче данных», говорит Phil. «Абоненты будут продолжать пользоваться обычным GSM-доступом при трансляции голоса».

WiMAX эволюционировал из стандарта IEEE 802.11 WLAN. Мобильный WiMAX поколения 4G перейдёт в формат IEEE 802.16m, которое в свою очередь, пришло из 802.16e. Различия между двумя упомянутыми технологиями 4G отражают истоки их происхождения. «Некоторые пытаются позиционировать WiMAX как широкополосный стандарт», комментирует г-н Buffo из Keithley. «LTE более приспособлено под эти задачи, поскольку эта технология возникла из мира телекоммуникаций, в то время как WiMAX пришёл к нам из мира передачи данных». Большинство из крупнейших сервис провайдеров, таких как Verizon приняли на себя обязательства адаптироваться под версию LTE в рамках 4G. Более маленькие игроки, такие как Sprint больше тяготеют к Mobile WiMAX.

Для инженеров-проектировщиков могут наступить тяжёлые времена, когда они начнут прорыться сквозь эти технологические дебри. Однако, необходимо помнить, что мир, в котором инженерам приходится работать и что-то создавать, отстоит далеко от текстов и содержания заявлений различных стандартизирующих организаций – как это напоминает нам

David Hall, руководитель продуктовой линейки National Instruments. Стандартами устанавливаются более высокие скорости передачи данных по сравнению с ранними технологиями и в этом заключается, по их версии, конечная цель 4G. David исходит из очевидного факта, что системы сотовой связи настолько сложны, что далеко не все инженеры-разработчики отважатся ввергать судьбу своих проектов в рамки постулатов и прописных критерий от стандартизирующих органов, предпочитая больше полагаться на такие метрики как КПД питания-усилителя, EVM (магнитуда вектора ошибки), мощность соседнего канала, квадратура перекоса (временной диаграммы сигнала), состояние и форма шумовых сигналов, чувствительность. «В конце концов, всепобеждающая технология 4G будет больше определяться как таковая через квтирование установления связи, а не тестами в полевых условиях», продолжает Hall.

Lynne Patterson, руководитель по развитию бизнеса контрольно-измерительного оборудования для беспроводных инфраструктур, Anritsu Corporation, утверждает что масштабы относительного успеха технологий LTE-Advanced и mobile WiMAX будут различаться в зависимости от страны и локальных рыночных условий. «В настоящий момент Северная Америка не нуждается в широкополосном доступе, предлагаемом по сценарию mobile WiMAX», говорит Lynne. «Мы уже имеем легкий доступ к широкополосному

сообществу. Тем не менее, в тех частях света, где отсутствует немедленный доступ к будь-то фиксированному или мобильному широкополосному доступу, то Mobile WiMAX способен предложить значительные выгоды».

Реализация последующего «большого шага» может выглядеть несколько соблазняющей. Реальное состояние инфраструктуры и экономическая составляющая при переходе на новое

поколение технологии связи (4G) тем не менее, указывают на то, что адаптация 4G будет происходить медленнее, чем этого бы хотелось её приверженцам. В 112 странах, 252 оператора уже реализовали технологию HSPA (высокоскоростная пакетная передача данных) – или 3G, которая в настоящий момент является самой широкополосной технологией в мобильной связи. Даже если 4G на самом деле отражает

революционный подход с задачей увеличения скоростей передачи, как это утверждают её сторонники, то всем им придётся преодолевать огромную инерционность процессов в ходе замены существующей базы сетей мобильной связи.

**Автор:** Яковлев В.А.  
**директор ООО «НВП Оракул»**  
[www.oracul.kiev.ua](http://www.oracul.kiev.ua)

## Анализаторы спектра реального времени H600 / 5A2600



### Возможности и преимущества

#### Сканирование

- Революционная технология отображения радиочастотного спектра в режиме реального времени DPX™ обеспечивает интуитивное восприятие РЧ сигналов посредством цветового кодирования, основанного на частоте появления. Отображая до 10000 спектров в секунду данная технология позволяет со 100% вероятностью захватывать сигналы, скачущие по частоте и различные переходные процессы с минимальной длительностью 125 мкс
- Производительность настольного анализатора спектра в портативном ударопрочном корпусе с питанием от батареи, пригодном для использования в полевых условиях эксплуатации, обеспечивает динамический диапазон без паразитных составляющих (SFDR) свыше 70 дБ с гарантированным значением фазового шума ≤ -95 дБц/Гц на отстройке 10 кГц во всем диапазоне рабочих частот
- Непревзойденная возможность обнаружения низкоуровневых сигналов с типовым значением отображаемого среднего уровня шума (DANL)-153 дБм/Гц при разрешении по полосе пропускания 10 Гц (эквивалентно значению -163 дБм/Гц при разрешении 1 Гц)

#### Классификация

- Измерение спектральной корреляционной функции (SCF) обеспечивает возможность идентификации кратковременных сигналов
- Встроенная возможность классификации сигналов WLAN, GSM, W-CDMA, CDMA, ATSC значительно ускоряет и упрощает идентификацию легальных сигналов
- Гибкие возможности обновления и совместного использования базы данных сигналов
- Способность экспортировать данные о синфазных и квадратурных сигналах в форматы CSV, MATLAB® и IQT для дополнительного последующего анализа

#### Пеленгация

- Быстрое обнаружение источников сигналов проверенными в полевых условиях средствами поиска, картографирования и документирования
- Поиск внешних сигналов с помощью встроенного GPS приемника с размещением результатов измерений непосредственно на географических картах, привязанных к местности, в частности Pitney Bowes MapInfo, Google™ Earth, Microsoft® MapPoint®, Bitmap и многих других
- Поиск сигналов в здании с помощью сенсорного интерфейса "Tap-and-Walk-and-Tap"
- Дисплей с подсветкой, хорошо читаемый даже в условиях прямого солнечного света и улучшенные эксплуатационные характеристики источника питания, обеспечивающие сдвоенными батареями, поддерживающими замену во время работы

#### Области применения

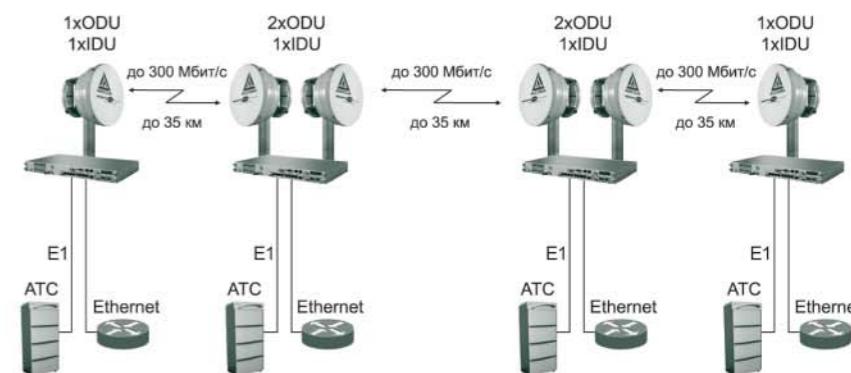
- Управление спектром
- Мониторинг спектра
- Поиск помех
- Поиск сигналов
- Идентификация сигналов



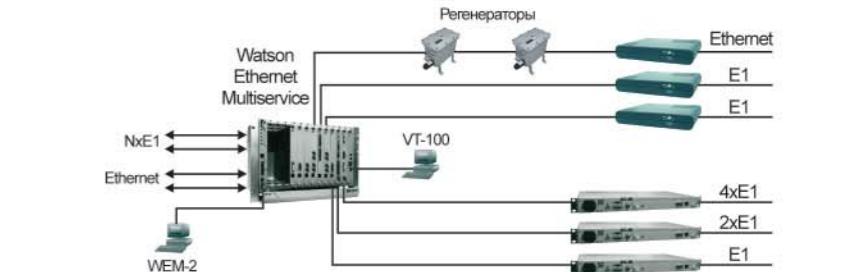
**Всегда вовремя!**

## Оптимальные решения в условиях кризиса

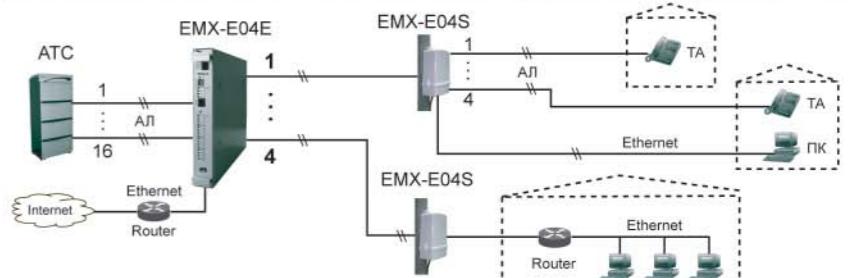
### SDH радиорелайные линии на оборудовании PPC ALCOMA



### Пригородная транспортная сеть на системах Watson



### До 16 абонентов + Ethernet по одной паре в 4-х направлениях



- Низкая стоимость порта - всего 63 у.е.!
- Герметичное исполнение корпусов

- Поставка в течение 24 часов со склада в Киеве!
- Отсрочка платежа - до 12 месяцев!
- Испытания - БЕСПЛАТНО!

## Нашим Заказчикам - наша Поддержка!

000 "Watson-Телеком"  
ул. Березняковская, 8, г. Киев, 02152, Украина  
тел.: +380 (44) 536-1616, 281-6111  
факс: +380 (44) 451-8904, 281-6100  
host@[watson-tele.com](http://watson-tele.com)  
[www.watson-tele.com](http://www.watson-tele.com)

! Вниманию специалистов, желающих работать в нашей компании - раздел "вакансии" на [www.watson-tele.com](http://www.watson-tele.com)

Полный перечень оборудования и решений на сайте  
**[www.watson-tele.com](http://www.watson-tele.com)**

## ВЕЩАНИЕ НА ТЕЛЕФОНЫ

**Сотовые телефоны в Украине постепенно превращаются в телевизоры. Мобильная связь уже давно перестала ограничиваться голосовыми услугами и SMS. Вслед за доступом в интернет или, например, возможностью следить за своим банковским счетом абоненты мобильных операторов с помощью телефонов уже могут смотреть ТВ.**



Необязательно спешить к домашнему телевизору, чтобы не пропустить ту или иную передачу. Ее можно посмотреть в пути, во время ожидания или обеденного перерыва – в любое удобное время, в любом месте, где у оператора есть покрытие. Уже сейчас в Украине можно не только всегда быть в курсе последних событий, но и видеть их своими глазами.

Правда, смотреть новости в прямом эфире пока предлагает только один оператор. В конце марта такую услугу запустил МТС, который в свой сервис Online TV добавил и возможность смотреть новостные выпуски телеканала «24».

Для просмотра «живых» новостей, абоненту МТС достаточно зарегистрироваться на wap-странице сервиса Online TV и настроить свой телефон. Стоимость просмотра составляет 2,75 грн. за 1 Мб переданного трафика (это около 5 минут потокового видео). Естественно, сам «мобильник» должен поддерживать технологии wap, GPRS/EDGE и просмотр потокового видео.

В «МТС-Украина» уверены – спрос на услугу «живого ТВ» в нашей стране есть. По данным компании, около 40% абонентов готовы пользоваться ею, а 27% рассматривают возможность пла-

тить за нее. Правда, в МТС признают, что в действительности мобильным телевидением будут пользоваться гораздо меньше людей. «Нужно помнить, что, если человек говорит о готовности платить за услугу, это не значит, что он будет постоянно пользоваться ею», – напоминает Михаил Евтушенко, начальник отдела стратегии «МТС-Украина».

В компании признают, что мобильное ТВ массовой услугой не станет. «ARPU прилейд-абонентов достаточно низкое, поэтому мобильное ТВ ориентировано на средний и премиум-сегменты пользователей», – объясняет Анастасия Литвин, руководитель группы контент-услуг МТС.

### ПРОДУКТЫ БЛИЖАЙШЕГО БУДУЩЕГО

Выбор МТС в пользу новостного телеканала объясняется тем, что среди потенциальных пользователей мобильного ТВ новости являются самым востребованным продуктом. По данным исследования компании, более 70% желающих смотреть телевизор по мобильнику в первую очередь предпочли бы именно новостные или деловые программы. Далее по мере убывания следуют музыкальные передачи, юмор и фильмы.

Новостями мобильное телевидение не ограничится. По мнению Юлии Сивенок, заместителя директора компании PointCom (контент-провайдер и разработчик телекоммуникационных решений и сервисов), в скором времени в нашей стране следует ожидать появления в мобильном вещании музыкальных и развлекательных передач.

Трансляция телевизионных каналов и выбор видеороликов будут



далеко не единственным продуктом, доступным для абонентов мобильного ТВ. Этот сервис является уникальным способом доставки мультимедиа, и специально для него будут разрабатываться новые возможности и виды развлекательного контента, говорят эксперты. Например, пользователь сможет сам формировать программу вещания. В нее будут входить короткометражные фильмы, мини-сериалы или реалити-шоу, созданные для мобильных телезрителей.

Пользователь услуги также получит возможность создавать свои собственные передачи, снимая мобильником видео и выкладывая его в сеть. Во многих передачах подписчик мобильного ТВ сможет влиять на ход программы, голосуя с помощью своего телефона. «Например, во время футбольного матча можно узнать мнение о лучшем форварде, а затем результаты этого голосования будут выведены на экраны», – рассказывает Андрей Гришин, отвечающий за направление мобильного



AMD



ТВ в компании-производителе оборудования для сотовой связи Ericsson.

С дальнейшим развитием мобильного ТВ значительно возрастет эффективность рекламных кампаний, соглашаются специалисты. Согласно прогнозам аналитической компании ABI Research, объем мирового рынка мобильного маркетинга и рекламы в 2011 году составит \$19 млрд. Для сравнения – в 2007 году они составили около \$3 млрд.

Мобильное ТВ внесет значительный вклад в такой рост, уверяют эксперты. И представители рекламного бизнеса извлекут из развития этой услуги большую выгоду – новый сервис позволит проводить новые маркетинговые акции.

Преимуществом услуги является возможность точного таргетинга – выбора целевой аудитории по различным признакам. Сервис также предусматривает интерактивность – обратную связь с пользователем. Технологии мобильной связи позволяют определять и местонахождение абонента услуги, что также открывает рекламодателям новые возможности.

«Каждый пользователь мобильного телевидения может быть идентифицирован. А после достижения определенного размера аудитории можно проводить опросы и определить, кто является пользователем услуги: мужчина или женщина, статус и уровень доходов абонента и так далее», – описывает преимущества мобильного ТВ Роман Андрейко. «Мы сможем отслеживать интересы пользователей, соответственно – давать ту рекламу, которая будет наиболее интересной для них», – добавляет Юлия Сивенок.

По ее мнению, перспективы новой услуги могут быть большими. «Мобильное телевидение объединяет в себе сотовых операторов, телеканалы, рекламные агентства, контент-провайдеров. Если все эти участники приложат необходимые усилия, то можно получить хороший качественный продукт», – уверяет Сивенок.

В ближайшее время она прогнозирует увеличение количества телевизионных каналов, вещающих в сетях мобильной связи. Помимо новостного телеканала, скоро следует ожидать музыкальные, развлекательные передачи в прямом вещании.

### БИЗНЕС-МОДЕЛИ

Впервые услуга мобильного телевидения была запущена в Южной Корее в 2003 году. Для этого местный CDMA-оператор KTF стал транслировать несколько телеканалов для своих 3G-абонентов по unicast-принципу, то есть, адресной передачей данных. С тех пор мобильное ТВ стало появляться и в ассортименте услуг остальных 3G-операторов.

Сейчас мобильное ТВ завоевывает популярность в основном благодаря broadcast-технологиям, в которых вещание происходит с помощью отдельной сети. Здесь, в отличие от unicast, происходит передача картинки всем пользователям услуги, независимо от их количества. Такая система позволяет предоставлять услугу не только мобильным операторам, но и другим телевещательным компаниям, построившим для этого собственные сети.

Всего в мире было проведено около 170 запусков сервиса, из которых 150 – сотовыми операторами.

Правда, некоторые компании, за-

пустив сервис, впоследствии прекратили его развитие, а то и вовсе отказались от него. Причиной тому стало отсутствие единой формулы заработков на услуге. Все же, несмотря на единичные неудачи, все больше компаний увеличивают свои инвестиции в мобильное ТВ.

Благодаря этому сервисом пользуются и все больше людей. Так, по подсчетам американской аналитической компании In-Stat, в конце 2007 года в мире насчитывалось 29,7 млн. абонентов мобильного ТВ, а в 2008 – 56,9 млн. По данным аналитической компании Pyramid Research, доходы от этой услуги в мире только за этот год превысили \$13 млрд. Хотя потенциал услуги компания оценивает в \$28 млрд.

В основном этот рост происходит за счет жителей Южной Кореи и Японии, уверяют аналитики. Но мобильное ТВ постепенно приобретает популярность и за пределами Юго-Восточной Азии. Самым успешным провайдером мобильного ТВ в Европе стал итальянский 3G-оператор «3», принадлежащий гонконгской компании Hutchison Whampoa. Уже в середине прошлого года у него было около 850 тыс. телезрителей, что превысило 10% абонбазы оператора. Всего в прошлом году в Италии телепередачи с помощью сотового телефона смотрело приблизительно миллион человек – там, помимо «3», мобильное ТВ предоставляет еще два оператора.

Услуга на основе broadcast-технологии DVB-H также предоставляется и в соседних с Италией Австрии и Швейцарии. В этих странах подписчики мобильного ТВ получают сервис как за отдельную абонплату (от 5 до 19 евро в месяц), так и в виде бесплатного бонуса к тому или иному тарифному плану.



Эксперты пока не пришли к единому мнению насчет того, какие бизнес-модели предоставления услуги будут наиболее эффективными. Согласно In-Stat, наибольшим спросом будут пользоваться те сервисы мобильного ТВ, которые предоставляются без подписки – именно так, в основном, практикуют корейские и японские операторы.

Британская исследовательская компания Juniper Research считает, что со временем мобильное ТВ на основе broadcast-технологий и вовсе станет бесплатным. К 2013 году на рынке будет более 330 млн. сотовых телефонов, принимающих ТВ, однако только 14% пользователей сотовой связи будут

согласны платить за просмотр телепередач, утверждают аналитики компании. По их мнению, мобильный TV-broadcast принесет \$2,7 млрд. доходов.

Здесь заработки возможны благодаря активному участию бизнесменов от рекламы. В этом случае услуга мобильного ТВ будет предоставляться в обмен на согласие получать рекламные сообщения. Так, согласно исследованиям аналитической компании M: Metrics, проведенным в 2007 году, около 41% потенциальных



пользователей услуги в США согласны смотреть мобильную рекламу ради бесплатного доступа к мобильному ТВ. Еще 20% готовы получать рекламу, если будут снижены тарифы.

Бесплатное мобильное ТВ не означает, что операторы не смогут зарабатывать на unicast-вещании в своих сетях. «Всегда будет рынок для премиум-телесервисов, а поскольку телевещание на многих рынках будет бесплатным, эта ниша, скорее всего, будет заполнена услугами на основе 3G-сетей», - уверяют в Juniper Research.

Сервисы мобильного ТВ на основе unicast в 3G могут составить достойную конкуренцию мобильному бродкасту, соглашаются в In-Stat. «Успех мобильного ТВ на основе 3G зависит от роста количества 3G-абонентов. Сегодня проникновение 3G составляет менее 50% у всех операторов. Но ожидается устойчивый рост, как проникновения 3G, так и подписчиков услуги», - уверяет Мишель Абрахам, главный аналитик компании.

Согласно исследованиям In-Stat, в 2007 году во всем мире 3G-телефонов было около 6 млн., но в 2012 году эта аудитория составит 42 миллиона. И 3G-операторы, по прогнозам компаний, смогут заработать на этой услуге до \$5 млрд.

Именно тогда начнется самая острая конкуренция между системами телевещания, прогнозирует еще одна британская аналитическая компания Cantab Wireless. К тому времени сети многих операторов будут построены

на основе следующей технологии – LTE, что значительно повысит их емкость. «Но более важным, чем выбор правильной технологии является выбор правильной бизнес-модели», - подчеркивает аналитик Cantab Wireless Джо Корхонен.

На данный момент большинство аналитиков соглашаются пока в одном – для успешного предоставления услуги, ее тестирование необходимо начинать пораньше, то есть, уже сейчас.

## ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЙ

По мнению Михаила Евтушенко, из множества технологий мобильного ТВ в ближайшее время операторы будут стоять перед выбором из DVB-H и UMTS-streaming.

DVB-H (Digital video broadcast handheld – англ. цифровое вещание на мобильные терминалы) является

аналогом эфирного цифрового телевидения. В данном случае сотовый телефон – это своеобразный телеприемник. Главным преимуществом этой broadcast-технологии является специальная сеть телевещания, позволяющая сотовому оператору экономить на емкости своей основных мощностей.

С другой стороны, для запуска подобной технологии требуются значительные инвестиции в строительство дополнительной радиосети, которые при существующих бизнес-моделях грозят не окупиться. К тому же на рынке представлено очень ограниченное количество моделей терминалов, поддерживающих данную технологию. И подобные аппараты достаточно дорогие – от \$500. Поэтому, чтобы предоставлять услугу мобильного ТВ на базе DVB-H, оператор вынужден субсидировать соответствующие терминалы, что требует еще больших инвестиций.

UMTS-streaming является одной из технологий, основанных на стандарте 3G, и ее относят к unicast-телевидению.

В этом случае телекартинку оператор передает абоненту подобно остальным видам данных. Поэтому, в случае большого потребления услуг мобильного ТВ, сеть может быть перегруженной. А это уменьшает скорость передачи данных, соответственно – грозит ухудшением качества.

Зато при UMTS-streaming используется уже существующая сеть оператора, и на рынке нет недостатка в UMTS-терминалах. Эти преимущества заставили МТС сделать выбор в пользу стриминга. Сейчас, пока государство UMTS-лицензии операторам не выдает, это решение реализуется на основе EDGE – технологии, предшествующей 3G. «Как только компании построят 3G-сети, скорость и качество контента гораздо улучшатся», - говорит Андрей Гришин, отвечающий за направление мобильного ТВ в компании Ericsson.

Однако МТС не отказывается от возможности запуска в будущем мобильного ТВ на основе DVB-H. «По мере того, как люди станут приучаться к услуге на основе UMTS, может появиться больше оснований для запуска DVB-H», - говорит Евтушенко. - Хотя, если посмотреть чуть дальше в будущее, то с внедрением следующего стандарта мобильной связи LTE, преимущества стриминга по сравнению с DVB-H могут быть выражены еще ярче».

**Статью подготовил:**

**Олег Матусяк – независимый эксперт рынка телекоммуникаций**

Уважаемый читатель,

**мы не хотим тратить рекламное место на публикацию красивых, но всего лишь имиджевых картинок.  
Вместо этого мы лучше расскажем о новом оборудовании, его характеристиках и первом впечатлении о нем.**



Сергей Владимирович Овчинников - руководитель технического отдела компании Winncom

В ближайшей перспективе, после принятия дополнений к существующим «Правилам применения оборудования радиодоступа», модели AP-800 и AP-8000 смогут использовать операторы связи для построения сегментов своих сетей и Hot Spots.

Несмотря на то, что точки доступа имеют мощные процессоры, обеспечивающие высокую производительность, AP-800 и AP-8000 могут быть питаны от обычных устройств (инжекторов питания, коммутаторов) PoE стандарта 802.3af.

Обе модели недавно появились на российском рынке, поэтому эксплуатационная статистика только нарабатывается. Тем не менее, мы уже готовы предоставить отзывы компаний, построившие свои беспроводные сети с использованием новых точек доступа Proxim ORiNOCO AP-800 и AP-8000.

Наш технический отдел готов предоставить вам более подробную информацию о результатах испытаний и особенностях применения данного оборудования.

Мой мобильный телефон 8-926-256-74-00  
Офисные телефоны (495) 650-6239 и 660-9782  
e-mail s.ovchinnikov@winncom.ru



Точка доступа ORiNOCO AP800 / AP 8000

# Цифровая радиосвязь и Украина

**Радиосвязь используется человечеством уже более 100 лет. Часто потребитель даже не задумывается, что пользуется радиосвязью, например, нажимая на кнопку пульта автомобильной сигнализации. Но чем шире используется радиосвязь, тем ожесточеннее дискуссии среди специалистов о том какая радиосвязь нужна, какая "правильная", а какая нет.**

Среди множества видов радиосвязи поговорим о профессиональной транкинговой радиосвязи. Среди пользователей известны только абонентские устройства – "радиорации" или как их часто называют "трубки", а вся огромная инфраструктура, обеспечивающая их работу, остается в тени. Надо все время помнить, что профессиональная транкинговая связь – это не замена мобильного телефона. У них разные цели и задачи. И не всегда мобильный телефон может заменить профессиональную радиостанцию.

Первая профессиональная система двусторонней подвижной радиосвязи заработала в 1933 г. в полиции Нью-Йорка. С той поры аналоговые технологии бурно развивались и усовершенствовались, но еще быстрееросли требования к радиосвязи. И



Самые первые в Украине TETRA -терминалы Sepura. На выставке "Информатика и Связь" скромно прячутся на стенде под чужой вывеской. Киев 2002 год.

## 1) Частотное разделение каналов (FDMA), это:

- система EDACS (Enhanced Digital Access Communication System) компании Ericsson, Швеция;
- стандарт APCO Project 25 (или просто APCO 25), США;
- стандарт Tetrapol PAS, выдвинутый организацией Tetrapol Forum, Франция;

Частотное разделение использует традиционные аналоговые системы связи.



через 60 лет аналоговая технология перестала удовлетворять изысканных пользователей. Встал вопрос о переходе на цифровые технологии.

## Новый старый знакомый

Среди множества систем радиосвязи особое место занимает т.н. стандарт TETRA – сокращение от TErrestrial Trunked RAdio (Наземная транкинговая радиосвязь). История TETRA началась в далеком уже 1994 году, когда Европейский институт телекоммуникационных стандартов ETSI выпустил первую версию стандарта TETRA. Однажды "битву гигантов" это не завершило, а придало новые силы в их нелегкой борьбе.

На Европейском рынке американцы активно лоббировали систему iDEN, скандинавы продвигали систему EDACS, а французы как всегда отличились, "щоб було не так, як у всіх" и разработали TETRAPOL. Все эти системы не совместимы между собой, да и со старыми системами тоже. Единственный проект под названием APCO 25, разработанный в Америке, выделялся

iDEN, скандинавы продвигали систему EDACS, а французы как всегда отличились, "щоб було не так, як у всіх" и разработали TETRAPOL. Все эти системы не совместимы между собой, да и со старыми системами тоже. Единственный проект под названием APCO 25, разработанный в Америке, выделялся

TDMA технологии получили легкие и удобные дуплексные абонентские устройства, но потеряли в максимальной дальности связи, которая к тому же теперь имеет теоретический предел, и его не возможно обойти ни каким увеличением мощности.

На сегодня все стандарты мобильной связи, в том числе и профессиональной подвижной, можно в основном разделить на три большие группы, по технологии доступа к каналам связи.

Каждый стандарт ориентирован либо на массовое обслуживание (мобильная сотовая телефония) либо на частных пользователей (профессиональные транкинговые системы связи).



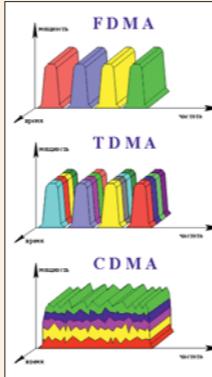
## 2) Временное разделение (TDMA), это:

- стандарт TETRA, - европейский стандарт ETSI;
- стандарт DIMRS (Digital Integrated Mobile Radio System), более известная как iDEN в США и Канаде;
- система IDRA (Integrated Digital Radio), - японская разработка.
- система GSM-R, - попытка приспособить стандарт GSM к нуждам профессиональной связи.

Временное разделение используют сотовые GSM телефоны.

## 3) Кодовое разделение каналов (CDMA)

Кодовое разделение широко используется в мобильных телефонах. Профессиональных транкинговых систем связи с кодовым разделением пока на широком рынке неизвестно.



нальная транкинговая связь). Создатели TETRA попытались найти универсальное решение, способное удовлетворить всех пользователей. А что лучше применить в каком-либо конкретном случае, - это надо смотреть.

Смотреть надо в табличку, где в отличие от других подобных таблиц приведены те ограничения, накладываемые стандартами, которые вызывают наибольшие споры. Отображены только популярные стандарты, которые имеют шансы быть внедренными в Украине.

Законы физики еще ни кто не отменил, как и теорему Шеннона тоже. В упрощенном виде эта теорема гласит что любой канал связи с помехами в виде случайного шума (а радиоканалы именно такие), имеет предельную скорость передачи информации. При скоростях передачи выше этого предела ошибки неизбежны. Зато снизу к этому пределу можно подойти сколь угодно близко, обеспечив сколь угодно малую вероятность ошибки выбором соответствующего способа кодирования информации.

В настоящее время применяемые в радиосвязи способы кодирования информации подошли достаточно близко к пределу Шеннона, причем это наблюдается во всех стандартах систем связи.

Поэтому, ответ на вопрос какую систему лучше использовать, зависит от ответов как использовать, и для чего использовать и т.д. и т.п. А так, по большому счету, все системы связи одинаковы.

Примечательно здесь другое. В продвижении новых стандартов мобильной связи активную роль играют не только производители оборудования, непосредственно заинтересованные в успехе. В ряде стран большую поддержку оказывают государственные структуры. Яркий пример - проект APCO 25, который осуществляется под эгидой правительства США. И вообще, наибольший успех наблюдается в тех странах, где правительство реально поддерживает своих производителей.



Первая в Украине базовая станция стандарта TETRA на стенде R&S на выставке "Информатика и связь". Киев, 2002 год.

## А теперь немного истории Украины...

В начале 21 века было тяжелое для TETRA время, первая эйфория прошла, и стали вылезать проблемы. Первые запущенные в мире системы стали испытывать финансовые трудности. Самый громкий скандал в Европе разразился вокруг проекта Адонис.

Проект Адонис – это попытка создать общенациональную систему профессиональной радиосвязи в Австрии. Головным исполнителем была компания Master-talk (Master-talk). Злые языки поговаривают, что техника здесь не при чем, а виной всему оказалась, как модно сейчас говорить, коррупция. Вот что сказал на заключительной пресс-конференции бригадный генерал МВД (BM.I) Австрии:

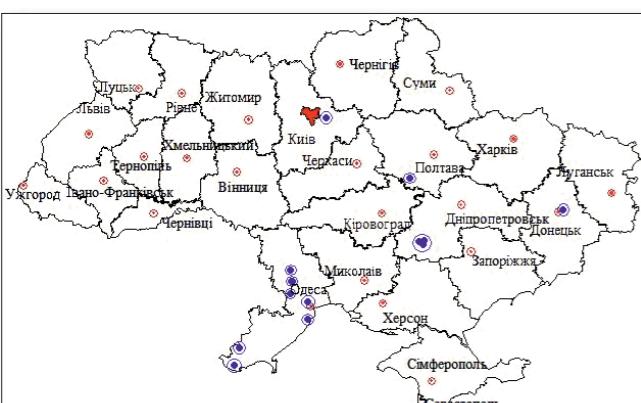
**Внутренняя попытка урегулировать "разногласия во мнениях" провалилась, поэтому BM.I признал себя обязанным расторгнуть контракт 26-ого июня 2003, чтобы, по мере возможности, сделать наименее ощутимым ущерб для организаций служб общественной безопасности**

Стандарт	TETRA	GSM-R	TETRAPOL	APCO 25	CDMA450
Технология разделения	TDMA	TDMA	FDMA	FDMA	CDMA
Скорость передачи данных	7.2 Кбит/с - 28.8 Кбит/с	9.6 Кбит/с - 170 Кбит/с	8.0 Кбит/с	9.6 Кбит/с	14.4 Кбит/с - 1.800 Кбит/с
Дуплексный режим связи в легких портативных терминалах	есть	есть	нет	нет	есть
Теоретическая дальность	Ограничена ~100 км	ограничена, ~40 км	Не ограничена	Не ограничена	Не ограничена
Количество абонентов в одной группе одновременно	Не ограничено	ограничено базовой станцией	Не ограничено	Не ограничено	ограничено стандартом
Максимальная скорость движения терминала	до 500 км/ч	до 500 км/ч	Не ограничена	Не ограничена	ограничена, от 10км/ч до 120км/ч

**ти. Одновременно также фирма Master-talk самостоятельно распоргала контракт. Таким образом, сотрудничество по проекту АДОНИС (ADONIS) прекращено.**

Надо сказать, что попытки внедрения на украинский рынок систем связи предпринимались неоднократно. Французская Matra Nortel Communication в 1999 сумела получить постановление Кабмина о привлечении кредита под гарантии правительства. Сумма сделки оценивалась в \$120 млн., но до контракта дело не дошло, - вмешалась Верховная Рада и все спустили на тормозах.

В Украине TETRA появилась в 2002-



Ареал распространения систем TETRA в Украине на 2009 год.

2003 годах. Накануне турки собирались реконструировать украинский газопровод на деньги европейского кредитора, и им понадобилась современная система связи, чтобы не стыдно было перед европейским банком просить денег на реконструкцию и развитие. Английская Simoco Digital Systems Ltd, опираясь на своих "резидентов" в Украине, продавила свою систему TETRA-IP. Во всяком случае, посмотрев на украинский проект системы связи, банк сказал "окей!" и дал денег.

И вот когда почти готов был подписанный контракт, Simoco обанкротилась. По официальной версии обанкротилась она от того, что набрала слишком много заказов, и была не в состоянии выполнить их все. Такой себе "TETRA-бум". А тут и финал Адонаиса подоспел...

А что делать туркам и украинцам, когда на контракт только и осталось-то подпись поставить? Конкуренты ожидались - «ну вот, мы же говорили!».

Положение спасли немцы из Rohde&Schwarz Bick Mobilfunk. Они просто взяли и поставили оборудо-

вание. Две (!) многосайтовые (!) работоспособные (!) системы, отвечающие требованиям украинских стандартов (!!!). И без опыта работы на украинском рынке. Правда у них был российский опыт — годом ранее 7-ми сайтовую систему купила "Сибнефть". Терминалы поставила Sepura Ltd. — наследница Simoco.

Видимо, давний опыт турецко-немецкой дружбы сыграл свою роль, и турки согласились на изменение оборудования в практически подписанном контракте. Впрочем, контракт был составлен так, что украинским подписантам не удалось бы выйти сухими из воды, если бы что-то пошло не так, как задумывалось. Но, кто не рискует, тот не пьет шампанского. И понеслось ...

Так или иначе, система была запущена в промышленную эксплуатацию в конце 2003 года и работает до сих пор. Немцы сами от себя не ожидали такого, и приезжали в этом году посмотреть на диво — работающую 5 лет без перерыва систему связи.

Посмотрев на соседей-газовиков, Нафтогаз тоже решил прикупить себе систему TETRA, и в 2004 году два сайта заработали в Одессе и Ильичевске. Здесь уже в полный рост использовались возможности передачи данных TETRA, по сбору телеметрии с газораспределительных станций, что позволило отказаться от услуг GSM операторов и экономить немаленькие суммы денег ежемесячно.



туры денег, увы, уже не хватило.

Украина вышла на международный TETRA-рынок, где терминалы Казахстан стал закупать при посредничестве украинских компаний. Верховная Рада приняла закон "Про Національну систему конфіденційного зв'язку", создали ДП "Українські спеціальні системи", СБУ планировала запустить "пілотну мобільну частину системи конфіденційного зв'язку" в 2004. Но ... В Украине прошли выборы президента, и всем стало не до внедрения TETRA.

Американцы из Motorola, видя такое дело, как немцы продвинулись на Украине, тоже подключили своих людей из Германии, и хитрым обходным маневром установили односайтовую систему в Кременчуге, на НПЗ. Это была уже 4-ая система TETRA на Украине, 2007 год, и первая Motorola.

Примерно в это же время аэропорт Борисполь подписывает контракт на систему связи стандарта TETRA. Там уже фигурирует инфраструктура Frequentis, терминалы — Sepura. История эта во многом загадочная и достойна отдельного рассказа, но, так или иначе, после трех лет приключений, системой уже можно пользоваться, - 2009 год.

Шестым в списке оцифрованных оказывается город Кривой Рог, где на бывшей Криворожстали запу-



Карьер горнодобывающего цеха предприятия "АрселорМиттал Кривой Рог", обслуживаемый системой связи стандарта TETRA.



щена 3-х сайтовая система, которая будет обслуживать связью не только "обычных" пользователей, но и большегрузные самосвалы в глубоких карьерах, работать в диспетчерской связи технологического производственного цикла. Эта задача с точки зрения связи не тривиальная, но успешно решенная.

Наконец на подходе стадион "Шах-

тер" в Донецке, который готовиться к чемпионату по футболу Евро-2012, и где по слухам, устанавливается самая "взрослая" из всех систем TETRA в Украине. Запуск системы связи намечен на 2009 год. Поживем — увидим, уже недолго осталось.

**Верещагин Анатолий**  
Гл.инженер ООО "РаНет и Ко."

Для продолжения цикла статей по теме, чтобы учесть мнение читателей, просим ответить на вопрос:

**Меня интересует:**

- система в АП Борисполь, Криворожстали, Донецке (нужное подчеркнуть)
- кто в Украине строит системы TETRA.
- сколько стоит
- что твориться у соседей (в России, Белорусии, Польше, Румынии, Турции)
- ничего не интересует
- Афтэр пиши исcho!

Ответы отправляйте e-mail на адрес [tetra@tetra.net.ua](mailto:tetra@tetra.net.ua), оплата — по тарифам операторов интернет.

### Для справки:

**Frequentis** ([www.frequentis.com](http://www.frequentis.com)) - телекоммуникационная компания в Австрии. Предлагает готовые решения для центров управления движением транспорта, в том числе авиационного. Компания основана в 1947 году. Представительства в Украине не имеет.

**Motorola Inc.** ([www.motorola.com](http://www.motorola.com)) - один из мировых лидеров в области интегрированных телекоммуникаций и встроенных электронных систем, входит в список 100 крупнейших компаний США. Крупнейший американский производитель сотовых телефонов и телекоммуникационного оборудования. Основана в 1928 году, получила свое наименование в 1947 году. Имеет представительство в Украине.

**Rohde&Schwarz BICK Mobilfunk GmbH** ([www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)) - компания из Германии специализируется на производстве контрольно-измерительного оборудования, систем радиосвязи, оборудования для цифрового и аналогового теле- и радиовещания, профессиональной мобильной радиосвязи стандартов MPT и TETRA, защите информации и безопасности связи. Компания основана в 1933 году и имеет представительства более чем в 70 странах, в том числе и в Украине.

**Sepura plc** ([www.sepura.com](http://www.sepura.com)) - один из нескольких крупнейших поставщиков терминалов на рынке средств связи стандарта TETRA. Штаб-квартира находится в Великобритании. Образовалась в 2003 году в результате реорганизации компании Simoco. Представительства в Украине не имеет.



## pre-WiMAX: чем он так интересен

Тоцкий Сергей

**В наше время, когда повседневная жизнь и работа каждого человека неотъемлемо связаны с необходимостью постоянного и непрерывного доступа к сети Интернет, все более актуальное становится вопрос подключения к «пятичине» отдаленных районов больших городов, целых поселков и деревень, куда линии оптоволоконной связи еще не протянули, да и нет гарантии, что будут протянуты в ближайшие годы, а доступ по обычным телефонным линиям уже не радует никого своей пропускной способностью.**

Мобильные операторы пока лишь провозглашают свои планы на ближайшее будущее, не указывая при этом, как скоро увидят это будущее обычные пользователи. Да и будет ли оно так безоблачно и широкомасштабно, как они это обещают? Многие офисы, находящиеся в промышленных районах больших городов, в пригородах не имеют возможности воспользоваться всеми преимуществами, которые дает нам высокоскоростной доступ к сети Интернет. Не говоря уже о том, как сложно объединить отдаленные офисы и склады мультиофисным компаниям, организуя при этом корпоративную телефонию, и передачу данных, и видеонаблюдение, сведя это все в единую удобную для обслуживания и управления систему.

На помощь Вам придет технология, за которой уже закрепилось довольно неординарное название «pre-WiMAX».

Pre-WiMAX – это некий аналог Wi-Fi, но предназначенный для покрытия не одного-двух помещений или нескольких рядом стоящих зданий, а целого города (вплоть до масштабов страны). У pre-WiMAX передатчиков достаточно большой радиус действия (до 40 км и более), и относительно небольшое их количество способно обеспечить стабильную беспроводную связь в любом уголке города. Качество и скорость соединения с сетью интернет слабо зависит от погодных условий и электромагнитной обстановки.

В основе работы pre-WiMAX оборудования, как правило, лежит стандарт IEEE 802.11, однако оно не является Wi-Fi-совместимым. Этот класс оборудования имеет ряд отличий от оборудования Wi-Fi: измененные внутренние радиопротоколы, добавленные сервисы (MIR/CIR), возможности приоритизации, QoS, различные частотные диапазоны (2,3-2,5; 4,9-6,4 ГГц, 64QAM и пр.

Области и варианты применения данной технологии разные и обширные.

Во-первых, это касается организации основного канала доступа для малого, среднего бизнеса в мобильных офисах и местах, где монтаж кабельных линий связи явно затруднен или просто невозможен (сильно дорог). Сюда можно отнести аптеки, небольшие офисы туристических компаний, розничные магазины в новых торговых центрах (где еще не успели проложить кабельные трассы), АЗС, дополнительные офисы банков по приему переводов и платежей, удаленные склады и т.д. У подобных компаний, как правило, небольшие, но стабильные потребности в передаче трафика – 256–512 кбит/с. Их основные задачи заключаются в авторизации кредитных карт, передаче информации о товарных остатках (для синхронизации с центральной АСУ), организации одной-двух телефонных линий. В дополнение в таких помещениях может быть развернута беспроводная сеть по технологии Wi-Fi.

Во-вторых, интерес представляет установка pre-WiMAX радиомодемов в качестве резервных каналов связи в офисных помещениях. Большую часть времени кабельные линии проводной связи обычно работают стабильно, но если «падают», то надолго. В таком слу-



чае использовать второго кабельного провайдера как резервный канал не разумно, а иногда даже и нереально. При этом, как и в первом случае, по одному радиоканалу можно организовать не только скоростной (в основном до 10 Мбит/с) доступ в Интернет, но и любую схему телефонизации офиса: только исходящие звонки, исходящие и входящие, многоканальные телефоны, факсимильная связь, предоставление местных и выделенных прямых телефонных номеров, видеонаблюдение, внутриофисный Wi-Fi.



(трансляция в режиме реального времени), обновлять информацию в АСУ (складские остатки, отгрузки и т. д.), но и интегрировать в единую транспортную инфраструктуру различные сети связи (сеть передачи данных, телефонную сеть, систему видеонаблюдения, систему противопожарной безопасности), организовать круглосуточную бесперебойную систему связи между центральным офисом и удаленными подразделениями.

В-четвертых, использование беспроводных каналов pre-WiMAX эффективно в случае оперативного развертывания временных фрагментов скоростной сети. С одной стороны, это может подойти коммерческим компаниям для инсталляции быстрого доступа в сеть Интернет во время выездных конференций, семинаров, при создании пресс-центров; с другой – быть интересным для МЧС или МВД при внедрении различных проектов типа «Безопасный город», наблюдения за состоянием дорог больших городов (типа «Автопробка»), слежения за движением транспорта и соблюдением ПДД на особо загруженных автомагистралях.

В-пятых, на оборудовании подобного класса с легкостью можно организовать передачу телеметрических данных. А так как при организации подобных каналов всегда остается большой запас по производительности и пропускной способности самого канала, то Вы имеете возможность использовать оборудование, как говорится, «по полной», подключив, для примера,

несколько камер видеонаблюдения, либо организуя передачу данных, которые требуют большей пропускной способности (например, Интернет, объединение локальных сетей).

Сети pre-WiMAX – это фиксированные сети. Размер модемов и особенности построения таких сетей не позволяют передвигаться по городу от одного передатчика к другому без потери соединения. Кроме того, эти системы требуют прямой видимости между антенной передатчика и базовой станцией, либо между двумя объектами при построении каналов «точка-точка».

Квалифицированным специалистам не представляет особой трудности монтаж оборудования данного рода. Они могут за считанные часы (2-5 часов) организовать связь между двумя удаленными объектами, при этом успев поговорить о жизни насущной и о том, какие булочки продаются в магазинчике неподалеку. Но это легкие варианты. А так бывает далеко не всегда, более того, – так бывает даже очень редко. Зачастую инженерам приходится выбираться на высокие мачты либо вышки, многоэтажные офисные здания либо жилые дома, криши которых не всегда бывают ровными и безопасными. При этом необходимо правильно и четко произвести юстировку антенн, предварительно исключив возможность опасности здоровью и жизни инженера.

Как правило, соединение оборудования pre-WiMAX с оборудованием заказчика (компьютером, ноутбуком, сервером, АТС и др.) выполняется по



Ethernet-кабелю с помощью разъема RJ-45, как для обычной локальной сети. В случае доступа в сеть Интернет провайдеры предлагают две разновидности радиоприемников. Один – для использования внутри помещений, который выглядит как обычная пластиковая коробка размером со среднюю книгу и его легко разместить даже на рабочем столе. Другой устанавливается на крыше зданий, мачтах, вышках и других высоких местах для обеспечения максимально качественного приема от ближайшей базовой станции.

Таким образом, для организации подключения по pre-WiMAX необходима серьезная мотивация от заказчика (реализация подобного решения по организационным моментам на порядок сложнее любого другого типа доступа), возможность обеспечить специалистам провайдера доступ на крышу здания, где будет укреплен радиомодем для обмена данными с базовой станцией (БС), а также наличие своих технических специалистов, которые могли бы решать технические вопросы со службой поддержки оператора.

В настоящее время БШД по технологии pre-WiMAX не рассчитан на массовое использование частными клиентами. Но, учитывая появление все новых и новых разработок в данном направлении и желание провайдеров расширить свою нишу, уже в ближайшем будущем даже частные пользователи, к которым не дошли оптоволоконные каналы связи, смогут рассматривать подобную технологию

как наиболее подходящую и выгодную для подключения к сети Интернет. Ведь рынок интеллектуальных технологий не стоит на месте.

Если есть желание выбрать оборудование для pre-WiMAX сети самостоятельно, то в настоящее время на отечественном рынке представлено довольно обширное количество производителей, каждый из которых вносит свои «ноу-хай» в изделия, тем самым стараясь отличаться от подобных в своем классе. Цены на такое оборудование низкими не назовешь: клиентские устройства обойдутся Вам начиная от \$120 (правда уже со встроенными антенны), точки доступа – от \$600 (что на порядок дешевле, нежели подобные продукты, соответствующие стандарту 802.16). Тем не менее, тенденции к снижению цен на оборудование класса pre-WiMAX присутствуют, и это не может не радовать.

Теперь ближе коснемся вопроса наличия оборудования подобного класса на рынке Украины. Тут стоит отметить, что приблизительно 50% потребностей в подобном оборудовании – это потребность в так называемых каналах «точка-точка» (P-t-P). Это временные магистральные каналы связи, с пропускной способностью от 10 Мбит/с. Строятся операторами как временное решение, пока туда не подтянется оптика, или как альтернативное «трелечное» решение для подключения офисов, удаленных на небольшие расстояния (как правило до 15-20 км), хотя бываю случаи, когда расстояния измеряются и сотней километров (но это редкость).



**На чем рекомендуют строить решения такого класса многие операторы. Если речь идет о передачи телефонного потока, на их взгляд идеальное решение – это оборудование от компании RadWin (WinLink). Данное оборудование прекрасно будет у вас работать на расстоянии до 15км, и обеспечивать вам необходимый QoS. В линейке данного оборудования уже реализованы порты E1.**



**Устройство RadWin (WinLink) работает в полосах частот 2.4 ГГц, 5,250-5,350 ГГц. Имеются также версии RadWin (WinLink) для других диапазонов частот 5,4 и 5,8 ГГц, а также 2,3, 2,5, 3,5ГГц.**

**В устройстве RadWin (WinLink) реализуется современная модуляция OFDM (QPSK, QAM16, QAM64) с возможностью работать на коротких расстояниях вне прямой видимости, TDD протокол поддержки дуплекса, каналы шириной 5, 10, 20 МГц.**

Это оборудование сможет обеспечить при ИДЕАЛЬНЫХ радио условиях синхронную полосу пропускания 18 Мбит/с. Но не нужно надеяться, что именно такой результат Вы сможете получить.

Что можно отметить из недостатков: оборудование выпускается не в Украине, имеет достаточно высокую стоимость – от 3 тысяч долларов за пролет (без антенн), не имеет параметров более точной настройки радиоканала, не может работать в нестандартной сетке частот.

Многие операторы строят свои БСПД по принципу «точка-много-точка» (P-t-M) в диапазоне 2,4 ГГц, а с недавних пор и в диапазоне 5 ГГц. Хотя, этот участок РЧР Украины, имеет ряд поддиапазонов, в которых может работать технология 802.16 и технология 802.11a.

Что же, предоставим читателям возможность ознакомиться с тем, что мы имеем на сегодняшний день в этих частотных диапазонах.

**Очень хорошо зарекомендовало себя на рынке Украины и заработа-**



**Эффективная пропускная способность каждой точки доступа не превышает 10 Мбит/с. Что очень примечательно, Motorola Canopy очень хорошо синхронизирована между собой и не «видит» других устройств, работающих на той же частоте, имеет свою «的独特性 модуляцию BFSK.**

К недостаткам данного оборудования следует отнести довольно нерациональное использование радиочастотного ресурса и большие затраты на построение базовой станции с круговым покрытием в 360 градусов (одна точка доступа стоит начиная от 2 тысяч долларов).

Следующий производитель из США также приглянулся многим в нашей стране и очень часто используется для построения как высокоскоростных магистральных каналов «точка-точка», так и для разветвленных сетей типа «точка-много-точка». Это оборудование производства компании KarlNet Inc (ныне Proxim), имеющее довольно привлекательное название – TurboCell. Данные устройства соответствуют стандарту 802.11 a/b/g, имеют очень надежное (но при этом и довольно дорогое) ПО, эффективная пропускная способность до 20 Мбит/с, радиус покрытия – до 30 км, поддерживают модуляции вплоть до 64QAM, алгоритмы шифрования DES и AES.

Недостатки у данных устройств также имеются. Это и несовместимость с устройствами других производителей, соответствующих тому же стандарту (к слову, Motorola Canopy может «похвастаться» тем же), и работа только в стандартных частотных каналах.

Из-за последнего фактора многие операторы и пользователи данного оборудования сильно разочаровались в нем, так как в условиях сильной зашумленности радиоэфира больших городов качество передачи данных просто-напросто ужасное. Цены на данные устройства колеблются в довольно немалом диапазоне: начиная от 500 у.е. за абонентский модуль поддерживающий лишь стандарт 802.11b и от 900-1000 у.е. за базовые станции.

Цепочка оборудования Proxim Tsunami MP11 (США) имеет свои отличительные черты. Как и TurboCell, оно может работать на частотах 2,4-2,4835 ГГц, 5,15-5,85 ГГц и соответствует стандарту 802.11 a/b/g. Но, в отличии от него, данное оборудование уже имеет возможность работать в более узкой полосе (5, 10 МГц). Только вот пред-

назначено Proxim Tsunami MP11 для построения сетей топологии «точка-много-точка», к тому же с небольшим радиусом покрытия (до 10 км). Эффективная пропускная способность особо отличаться не будет (20 Мбит/с), алгоритмы шифрования те же – DES и AES.

Абонентские комплексы могут быть как внутреннего, так и наружного исполнения, со встроенными антенны и без них. Цены также имеют немалый разброс: от 600 у.е. за абонентские устройства и от 1000 у.е. за точку доступа.

Если вам нужно организовать более высокоскоростной канал связи, обратите внимание на оборудование под торговой маркой «РАПИРА».

Оборудование может работать в диапазоне радиочастот 2,3-2,5 ГГц, 4,9-6,1 ГГц и обеспечивать скорость до 60 Мбит/с в зависимости от типа используемого процессора.



Производителем данного оборудования выступает украинская компания ИМК. А это означает, что гарантийное и послегарантийное обслуживание осуществляется на территории компании в г. Киеве.

В оборудовании «РАПИРА» реализуется современная модуляция OFDM (QPSK, QAM16, QAM64) с возможностью работать на коротких расстояниях вне прямой видимости и нестандартной сетке частот, TDD (протокол поддержки дуплекса), каналы шириной 5, 10, 20, 40 МГц.





Из недостатков можно отметить то, что оборудование имеет только интерфейс эзернет, то есть, если Вы хотите организовать еще и передачу телефонного трафика (VoIP), то тут уже придется «раскошелиться» на конвертеры интерфейсов.

И тут у многих возникает вопрос, а на чем строить, какую технологию использовать?

Поверьте, Вашему клиенту глубоко все равно, с использованием какой технологии Вы ему оказываете услугу. Его это просто не интересует. Ведь он покупает не технологию, а тот сервис, который Вы, как оператор, передаете с использованием данной технологии.

Компания «ИМК» уже давно сделала для себя выбор. Имея более чем пятилетний опыт работы на рынке нами четко сформированы понятие, а что же необходимо.

Посему данная компания пошла своим путем. Наверное, это единственная компания в Украине, которая имеет замкнутый цикл работы по созданию сетей БСПД, начиная от производства оборудования под тор-

говой маркой «РАПИРА» в диапазонах 2,4 ГГц, все разрешенные участки 5 ГГц (802.16 и 802.11a). После чего строит с использованием данного оборудования БСПД, затем делает измерения и подготовку протокола, так как является аккредитованной измерительной лабораторией. Соответственно имеет свой сервисный центр по поддержке оборудования под торговой маркой РАПИРА.

Как видите, выбор оборудования не такой уж и большой, поэтому дорогой читатель принимающий решение, на чем строить выбор остается за вами.

Со своей стороны обращаю ваше внимание еще на то, что при выборе оборудования требуйте, чтобы компания предоставила вам тестовый комплект на какой-то период времени, для определения подойдет или нет, сможете обслуживать или нет. Прошли те времена, когда в параметрах радиооборудования было два-три параметра, сегодня это уже сложное оборудование имеющее массу настроек, с которыми смогут работать только квалифицированные пользователи, будущего оператора.

1 Для мобильного интернета и телефонии по каналам GSM, UMTS и CDMA. В зонах негарантированного покрытия обеспечат максимальную скорость и качество связи

2 Для систем беспроводного доступа в сетях WiFi (2,4 ГГц)

3 Для систем профессиональной и любительской радиосвязи в диапазонах 27-1100 МГц

4 Для систем охраны, сигнализации и телеметрии с использованием радиомодемов

Для дилеров и оптовых покупателей - специальные цены!

Доставка по Украине  
(Автолюкс, Ночной Экспресс, т.д.)

[WWW.VITEX.KIEV.UA](http://WWW.VITEX.KIEV.UA)



РЭС «Рапира»

инновационное оборудование  
для беспроводных сетей передачи данных



РЕС «РАПИРА» – система фиксированного широкополосного беспроводного доступа с пропускной способностью до 30 Мбит/с и рабочей дальностью до 40 км в условиях прямой видимости. Это оборудование с успехом применяется для обеспечения качественной беспроводной связи как в сети простейшей топологии («радиомост» или «точка-точка»), так и в сетях со сложной конфигурацией («точка-многоточка»); является идеальным решением для организации доступа к сетям Интернет, корпоративным сетям и сетям общего пользования; благодаря QoS идеально подходит для сетей с телефонным трафиком. Имеет встроенный маршрутизатор, гибкую систему настроек и рекомендуется для применения на сетях доступа средних и крупных операторов и провайдеров услуг, а также в частном и корпоративном секторах.



#### Сравнение РЭС «РАПИРА» с оборудованием других производителей

Производитель	Proxim Wireless Tsunami MP-II	Motorola Canopy	РЭС «Рапира»	TurboCell NET2451 SV6400
Установленный процессор	166MHz Motorola 8241	-	Atheros 300MHz CPU	Процессор 233 MHz AMD Geode SC1100
Топология	точка-многоточка	точка-многоточка	точка-точка, точка-многоточка	точка-точка, точка-многоточка
Физический уровень	OFDM	BPSK	OFDM	OFDM
Диапазон частот	2.4-2483 GHz; 5150-6080 GHz	2.4-25 GHz; 5.25-5.35 GHz; 5.725-5.825 GHz	2.3-2.5 GHz; 4.9-6.1 GHz	2.412-2.484 GHz; 5150-5.850 GHz
Ширина канала	5, 10, 20 MHz	5, 10, 20 MHz	5, 10, 20 MHz	20MHz
Кол-во поднесущих	64	-	64	64
Метод дуплексирования	TDD	TDD/TDMA	TDD	TDD
Поддержка модуляций	PSK, DSSS	BFSK	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	CCK, OPSK, 16QAM, 64QAM
Совместимость	IEEE 802.11a/b/g	IEEE 802.11a/b/g	IEEE 802.11a/b/g	IEEE 802.11a/b/g
Реальная пропускная способность	до 24 Мбит/с	до 8 Мбит/с (Multipoint)	до 22 Мбит/с	до 20 Мбит/с
Максимальное расстояние	до 10 км	до 3,2 км (с интегр. антенной) до 16 км (с внешней антенной)	до 40 км	до 12 км
Мощность передатчика	От 15 до 23 dBm -82 dBm для 11 Мбит/с	От 15 до 25 dBm	От 14 до 19 dBm	От 12 до 15 dBm
Чувствительность приемника	-94 dBm для 1 Мбит/с	-83dBm	-70 dBm, -90 dBm	-92dBm для 1 Mbps -72 dBm для 54 Mbps
Шифрование	WEP, WEP+, AES, аутентификация/авторизация RADIUS	DES, AES	WPA, WPA-EAP (TKIP и AES), WEP, MPPE	DES, AES
Поддержка QoS	+	+	+	+
Интерфейс	10/100Base-TX Ethernet (RJ-45)	10/100 BaseT Half / Full Duplex Ethernet (RJ-45)	10/100Base-TX Ethernet (RJ-45)	10/100Base-TX Ethernet
Электропитание	12V DC, 48 VDC, PoE	24 VDC, PoE	18V PoE	24 VDC, PoE
Грозозащита	+	+	+	-

#### РЭС «РАПИРА» имеет преимущества над оборудованием своего класса:

- маршрутизатор, поддерживающий протоколы динамической маршрутизации;
- работа в широком диапазоне частот (2.3-2.5 GHz; 4.9-6.1 GHz);
- регулируемая выходная мощность (от 32 мВт до 600 мВт);
- встроенная грозозащита;
- изменяемая ширина канала (5, 10, 20 МГц);
- высокая пропускная способность.

С использованием оборудования РЭС «РАПИРА» вы получаете высокоскоростной канал передачи цифровой информации, одновременно уменьшая инвестиции капитала и затраты на развертывание системы по сравнению с другими технологиями широкополосного доступа. РЭС «РАПИРА» производится в Украине компанией «ИМК», соответствует ТУ V 32.2-32771630-001:2008 и имеет заключение санитарно-гигиеничной службы Украины.

Industrial Management Consulting Ltd.  
Адрес: г. Киев, ул. В. Хвойки, 21  
e-mail: [info@imc.org.ua](mailto:info@imc.org.ua)  
Тел./Факс: +380 44 592-87-39



# РРЛ С СИСТЕМОЙ ЕДИНОГО ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ

Татаринский С.Н., Шаповалов Д.О., Носов А.С., Бритков А.В., Носов О.С., Свириденко В.И., Горбанов Н.А., Булгаков В.А.  
ООО Бета ТВком г.Донецк, Украина, ул.Гаражная, 39 тел.: (062) 381-81-85, e-mail: office@betatvcom.dn.ua

**Аннотация – Рассмотрены способы и технические решения использования в радиорелейных станциях (РРС) системы единого точного времени для проведения точных научных или навигационных измерений.**

## I. Введение

В некоторых практических случаях в нескольких точках, разнесенных на значительные расстояния (десятка километров), требуется иметь синхронные часы с точностью взаимного хода порядка 10 нс.

Наиболее дешевый способ – применить модули GPS, выпускаемые в широкой номенклатуре.

Модули GPS общего применения обеспечивают точность показаний времени порядка 50нс, что бывает недостаточно.

## II. Основная часть

Исходной предпосылкой для проведенной работы явилось то обстоятельство, что во многих случаях навигационных или научных измерений, в которых необходимо единое точное время в нескольких разнесенных пунктах, между этими пунктами обычно используется радиорелейная связь для цифровой передачи данных.

Ниже рассматривается система единого времени на основе РРС [см.1,2], использующей модуляцию QPSK в диапазоне частот 500-700 МГц, со скоростью передачи данных 2 Мбит/с.

Было решено синхронизовать тактовые генераторы часов во всех пунктах посредством символьной частоты в РРС, что не требует никаких изменений в протоколах каналов связи! Требуются лишь незначительные схемные изменения, показанные на рис.1. Чтобы не усложнять рисунок, на нем показаны не все части РРС.

В РРС разрывается связь между кварцевым генератором КГ и модулятором, получившиеся вход и выход выведены на дополнительные разъемы IN и OUT. В базовом пункте (БП), где могут использоваться несколько РРЛ, все РРС используют частоту, раздаваемую с термостабилизированного кварце-

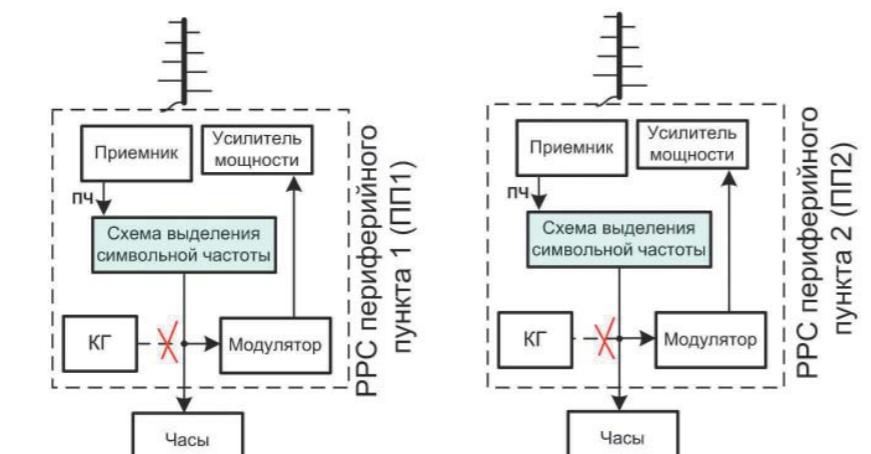


Рис. 1. Доработка РРС для введения единой тактовой частоты.

ватель ЦАП и кварцевого генератора, управляемого напряжением (кГУН).

На периферийных пунктах (ПП) сигнал промежуточной частоты (ПЧ) подается на добавленную плату выделения символьной частоты. Эта частота синхронна с частотой кварцевого генератора на БП, она подается на модулятор и часы ПП. Разовая предустановка всех часов производится от GPS-модулей в согласованный момент времени.

После ее умножения до частоты, необходимой для часов (например – 100 МГц) абсолютная величина джиттера не изменится и будет равна ±3 нс, а общая рассогласованность часов за

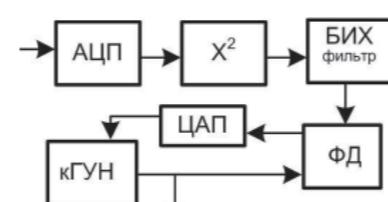


Рис. 2. Функциональная схема платы выделения символьной частоты



Рис. 3 Доработка РРС для введения независимой системы единого времени

счет выделения символьной частоты не будет увеличена еще более, чем на 1 период тактовой частоты часов (10 нс в нашем примере), то есть составит не более 13 нс.

Таким образом, если использовать GPS для коррекции часов 1 раз в секунду (реже не позволит точность внутреннего тактового генератора РРС), то будем иметь динамическую погрешность установки времени (относительно мирового времени) в пределах ±50 нс в каждом пункте, хаотично меняющуюся каждую секунду (то есть динамическая погрешность между двумя пунктами может доходить до 100 нс). В рассмотренном же выше варианте исполнения мы имеем между пунктами динамическую погрешность ±3 нс и статическую погрешность, связанную с однократной предустановкой по GPS (она тоже может доходить до 100+10 нс, но путем усреднения показаний GPS за несколько секунд ее можно существенно уменьшить).

Ниже рассмотрена возможность однократной предустановки часов без использования GPS, что позволит еще и уменьшить статическую погрешность (см. рис. 3). Узлы в штриховых рамках пока не рассматриваем.

Вводится Коммутатор, который для РРС БП выдает внешнюю эталонную частоту, а для РРС ПП – полученную из восстановленной после приемника символьной частоты.

Для предустановки часов между модулятором и усилителем мощности (или между каскадами усилителя мощности) вводится быстродействующий

проделывается такая же процедура, но уже от ПП к БП – обозначим длительность обратной передачи  $t_{21}$ . Таким образом, в БП определяется время от передачи синхро-последовательности до приема и выделения в СВИ:

$$t_{11} = t_{12} + t_3 + t_{21}.$$

Вычисляется поправка для часов ПП на прохождение радиосигнала в одну сторону:

$$t_n = (t_{11} - t_3)/2$$

Далее, после возвращения РРС в штатный режим, РРС ПП передает на БП время на своих часах на момент выделения синхро-последовательности, а схема управления РРС БП с учетом этого, своего времени на момент отправки синхро-последовательности и времени  $t_n$  передает на ПП суммарную поправку для часов.

СВИ работает следующим образом.

Приходящие с ЛД импульсы оцифровываются в АЦП и далее обрабатываются цифровым способом.

При ожидании первого импульса частота дискретизации берется небольшой, чтобы занимать меньше памяти. Как только находится импульс, превышающий по амплитуде некоторый порог (выше уровня шума), частота дискретизации повышается.

Вся выборка последующих импульсов разбивается на блоки, равные периоду следования импульсов (вертикальные штриховые импульсы на рис.4). Между соответствующими выборками всех блоков вычисляется среднее арифметическое – получается блок с усредненным импульсом.

Находится максимум импульса и на определенном значении ниже его находятся точки А и В, и посередине между ними принимаем местоположение центра импульса, а передний фронт будет на половину длительности исходного импульса левее.

При испытаниях использовались

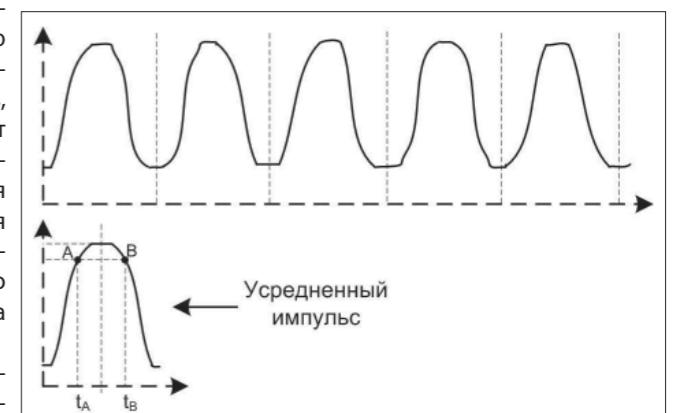


Рис. 4 Вычисление положения импульса

импульсы длительностью 4 мкс, периодом 2 мкс, ширина полосы пропускания РРС – 2 МГц. При динамике сигналов на входе приемника 40 дБ (от уровня, равного чувствительности, и выше) получены данные, приведенные в таблице:

Количество импульсов в синхропоследовательности	Максимальная погрешность определения положения импульсов
9	20 нс
129	8 нс

Таким образом, несмотря на довольно узкую полосу частот (2 МГц) удалось получить неплохую точность за счет усреднения по большому количеству импульсов.

Для еще большего улучшения точности установки часов требуется радиоканал с большей (чем 2 МГц) шириной полосы частот. Так как ДМВ диапазон загружен, то для установки часов был опробован отдельный радиоканал на частоте 10 ГГц (см. выделенные пунктиром узлы на рис.3).

Для этого радиоканала были использованы решения на дисперсионных линиях задержки (ДЛЗ) с взаимно-обратными характеристиками частота-задержка.

При подаче на такую ДЛЗ очень короткого импульса на ее выходе формируется радиоимпульс, заполненный линейно-меняющейся частотой (ЛЧМ колебание). Нами использовалась ДЛЗ с центральной частотой 250 МГц, формирующая радиоимпульс длительнос-

тью около 1 мкс с шириной спектра В=95 МГц. На приемной стороне, если подать такой сигнал на ДЛЗ с обратной характеристикой, то она сворачивает ЛЧМ колебание в короткий импульс длитель-



Рис. 5. Конвертер СВЧ

ностью  $t=1/B \sim 10\text{ нс}$  (по уровню -3 дБ).

На приеме полученные короткие импульсы обрабатываются в СВИ аналогично описанию к рисунку 3.

Передние фронты получившихся импульсов обрабатываются с усреднением, чтобы получить более высокую точность. Максимальная погрешность определения положения импульса составила 2 нс.

Передающая часть конвертора СВЧ работает в импульсном режиме и развивает мощность 1 Вт, что позволяет использовать небольшие рупорные излучатели. Конвертор СВЧ умещается в корпусе от головки спутникового конвертора (рис.5).

### III. Заключение

Рассмотренные решения и результаты позволяют путем недорогой мо-

дернизации имеющихся РРС получить в разнесенных пунктах систему единого точного времени с погрешностью не хуже 10 нс.

### IV. Список литературы

[1] Татаринский С.Н., Каун М.В., Трембач Д.Н., и др. РРЛ передачи данных ДМВ диапазона – В кн.: 16-я Международная Крымская конференция «СВЧ техника и телекоммуникационные технологии». Материалы конф. (Севастополь 11-15 сентября 2006г.) Севастополь: «Вебер», 2006.

[2]. <http://www.betatvcom.dn.ua/Contact-07DM-2ETH.shtml>

# ГІРСЬКА БАЗА «КОВЧЕГ»

8 (050) 338 05 85  
8 (067) 372 52 58  
[www.megura.net](http://www.megura.net)

(P)

## Группа компаний «Бета ТВ ком»

состоит из: ООО «Бета ТВ ком», ООО «Бета ТВ ком - СКБ», ООО «Бета ТВ ком - комплект».

### ОСНОВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- разработка и производство оборудования для теле-, видео- коммуникаций в диапазоне частот 0-40 ГГц.

ООО «Бета ТВ ком» основано 5 апреля 1999 года.

Предприятием производится сертифицированное оборудование для цифровых и аналоговых систем ТВ и связи:

- ◆ Полный спектр оборудования (образующего и передающего) для организации цифрового ТВ в стандартах DVB-C, T, S
- ◆ Головные станции на цифровых и аналоговых модулях
- ◆ Усилительно-распределительное оборудование
- ◆ Системы условного доступа для цифровых и аналоговых сигналов
- ◆ Абонентские цифровые ресиверы стандартов DVB-T, S, C
- ◆ Оптические передатчики, приемники, оптические узлы
- ◆ Цифровые ТВ передатчики 1, 10, 100, 1000Вт, FM передатчики
- ◆ Передатчики MMDS, MITRIS, ЧМ ТВ передатчики
- ◆ Универсальные измерители диапазона 5-26000 МГц
- ◆ Радио Ethernet 2,4 – 6 ГГц, приемопередатчики DOCSIS
- ◆ ЦРРС для потоков E1, E2, E3, сигналов DOCSIS

ООО «Бета ТВ ком - СКБ» - основано 4 марта 2002 года.

### ЦЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ:

- разработка оборудования и систем для ООО «Бета ТВ ком» или по спецзаказам клиентов,
- а также совершенствование выпускаемого оборудования для ООО «Бета ТВ ком»;
- разработка специального программного обеспечения;
- испытание опытных образцов.

Коллектив предприятия состоит из высокопрофессиональных специалистов, работающих на предприятии не один год и имеющих большой опыт в сфере разработки оборудования.

Уровень оснащенности технологическим оборудованием предприятия соответствует требованиям времени и решаемым задачам по качественному и своевременному выполнению договорных обязательств. Рабочие места инженерно-технических работников и специалистов завода оснащены ПК, которые объединены локальной сетью и современными контрольно-измерительными приборами.

Вся поставляемая фирмой продукция сертифицирована торгово-промышленной палатой КНР, снабжается необходимой технической документацией. Фирма осуществляет поставки продукции со склада в Донецке и по контрактам.



# ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ PPC ALCOMA В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ ЧАСТНЫХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ

Леха Богуслав – инженер по продажам Alcoma Ltd.

Ключко Сергей – начальник отдела Комплексных систем связи Watson Telecom

**Технико-экономические показатели радиорелейных станций (PPC) ALCOMA, в том числе возможность одновременной передачи потока E1 (голос) и Ethernet (данные) в рабочей полосе частот, предоставляют уникальную возможность оптимального, с точки зрения цена/функциональность, решения вопроса построения корпоративной системы связи и передачи данных широкому спектру операторов связи.**

Использование оборудования PPC ALCOMA при строительстве первичной сети связи позволяет решить ряд вопросов предъявляемых к функционированию корпоративной системы связи и передачи данных. Важнейшим из них является повышение ее надежности. Надежность работы первичной сети связи построенной на радиорелейных линиях (РРЛ) с использованием оборудования PPC ALCOMA, обеспечивается как техническими характеристиками самого оборудования PPC ALCOMA, так и способом построения первичной сети связи. Технические возможности оборудования PPC ALCOMA, позволяют резервировать оборудование PPC по схеме (1+1), проводить централизованный мониторинг состояния всех PPC в линии с выдачей аварийной сигнализации на диспетчерский пункт. Модульность построения PPC позволяет в короткие сроки производить развертывание РРЛ, быстро восстанавливать отказавшее оборудование, при необходимости, оперативно изменять конфигурацию PPC и создавать единый комплект ЗИП для всего оборудования РРЛ.

Одной из главных характеристик корпоративной системы связи и передачи данных является ее пропускная способность. Технические возможности оборудования PPC ALCOMA, позволяют организовать передачу цифровых потоков E1, E2, E3 и E1 совместно с 10/100 Ethernet в рабочей полосе частот станции. Таким образом, на различных интервалах РРЛ обеспечивается необходимая и избирательная пропускная способность.

Радиорелейные станции ALCOMA работают на реальных линиях в Украине и благодаря прекрасным техни-

ческим параметрам, надежности и не- высокой стоимости зарекомендовали себя с наилучшей стороны. Радиорелейные станции AL13D производства компании ALCOMA сертифицированы в Украине компанией Watson Telecom в диапазоне 13 ГГц. Технические характеристики представлены в табл.1.

## ВНЕДРЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ PPC ALCOMA НА СЕТЯХ ЧАСТНЫХ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ

Все чаще и чаще операторы связи сталкиваются с ситуацией, когда клиентам нужен не просто доступ в Интернет и даже не просто выделенный высокоскоростной канал связи, а интегрированные услуги телефонии и передачи данных. В современных реалиях для успешной конкуренции на рынке телекоммуникационных услуг оператор должен работать с мультисервисным трафиком и, следовательно, эксплуатировать мультисервисную сеть передачи данных.

Для предоставления высококачественных услуг телефонии оператор должен иметь возможность передавать голосовой трафик в своей опорной сети по независимым синхронным каналам. Решить данную задачу позволяет применение PPC, обеспечивающих независимую передачу потоков E1



и Ethernet в одном частотном стволе. Такой возможностью обладают радиорелейные станции ALCOMA. Их отличительной особенностью как раз является раздельная и независимая передача голосового трафика и трафика данных в одном частотном стволе с сохранением стандартных линейных скоростей 2,048 и 10/100 Мбит/с соответственно. Поскольку потоки E1 и Ethernet передаются в синхронном групповом канале без преобразования скоростей, временные задержки также сведены к минимуму.

На рис. 2 показана модель мультисервисной сети оператора.

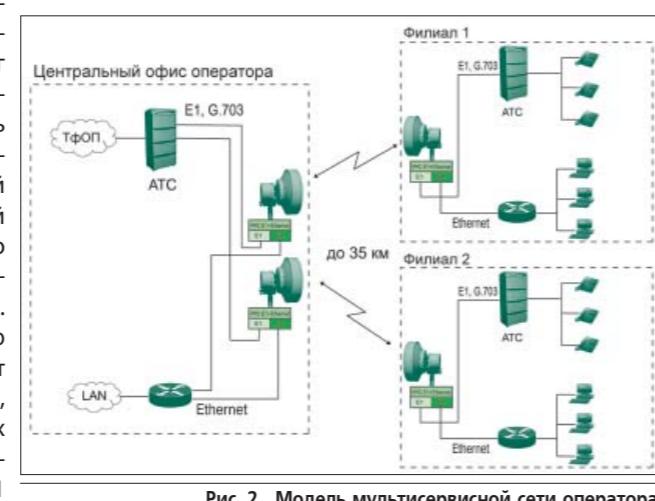


Рис. 2. Модель мультисервисной сети оператора.

Таблица 1. Основные технические характеристики PPC Alcoma

Частотный диапазон, ГГц	12,75 – 13,25
Пропускная способность	4E1, E2, 16E1, E3+E1, 10/100 Ethernet+E1
ПЕРЕДАТЧИК	
Тип модуляции	4FSK, QPSK
Стабильность частоты, ppm	±10
Передаваемая полоса, МГц	7/28
Выходная мощность, дБм	+24
Шаги настройки частоты, МГц	0,25
ПРИЕМНИК	
Порог чувствительности, (дБм) при:	
10 3 BER	-86
10 6 BER	-82
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
Внешний модуль, °C	от -40 до +55
Внутренний модуль, °C	от 0 до +5
Источник питания	48 или 220 В
Энергопотребление	до 50 Вт

Как видно из рисунка, сеть состоит из центрального узла и базовых станций, являющихся сегментами опорной мультисервисной сети. Каждая базовая станция подключена к центральному узлу по каналам E1 и Ethernet, организованным в одной радиорелейной линии. Преимущества такой сети очевидны: оператор может предложить абоненту качественные, а значит, более конкурентоспособные услуги высокоскоростной передачи данных и телефонии.

Компания WatsonTelecom является авторизированным дистрибутором и сервисным центром компании Alcoma Ltd и предлагает уникальную возможность – поставка PPC ALCOMA со склада в Киеве. Высокопрофессиональные специалисты компании Watson

Telecom прошли обучение на предприятии изготовителя, имеют соответствующие сертификаты и готовы в любое время оказать техническую и консультационную помощь на этапах проектирования и эксплуатации РРЛ на базе оборудования PPC ALCOMA.

По вопросам технической поддержки и документации на оборудование PPC ALCOMA можно получить консультации у специалистов компании Watson Telecom и на сайте [www.watson-tele.com](http://www.watson-tele.com).

**ООО «Watson-Телеком»**  
ул. Березняковская, 8  
Киев, 02152, Украина  
тел.: +380 (44) 536-1612,  
536-1611  
факс: +380 (44) 451-8904  
[host@watson-tele.com](mailto:host@watson-tele.com)  
[www.watson-tele.com](http://www.watson-tele.com)

# TANDBERG



**МУК - авторизованный дистрибутор в Украине**  
[www.muk.ua](http://www.muk.ua)

Дорогие операторы, как часто вы сталкиваетесь с вопросом расчета влияние антенн при проектировании санитарных зон, или расчета радиопокрытия базовых станций сотовой связи, радио- и телекомпаний, радиорелейных линий.

### К нам в редакцию пришел вопрос:

**Уважаемая редакция подскажите, существует ли отечественное программное обеспечение для расчета влияния антенн при проектировании санитарных зон.**

Этим вопросом занялся один из наших экспертов в области проектирования АФУ, поставив себе цель найти похожее программное обеспечение именно Украинской разработки. После определенного изучения рынка мы вышли на разработчика похожего программного обеспечения Гутовского Николая, который есть разработчик программы «РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН» сокращенно RVA. На сегодняшний день уже выпущено ряд версий данного программного продукта 3.8, 3.9, 4.1. Более детально вы сможете посмотреть на сайте разработчика <http://www.rva.com.ua>

### А теперь немного о самой программе.

#### Назначение и основные возможности программы :

Программа "РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН" предназначена для расчета на персональном компьютере санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон ограничения застройки (ЗОЗ) на передающих радиотехнических объектах (ПРТО), имеющих до 100 и более антенн.

(Данные расчеты необходимы при строительстве ПРТО, для получения разрешения в СЭС на строительство.)

Также программа может быть использована для расчета радиопокрытия базовых станций сотовой связи, радио- и телекомпаний, радиорелейных линий..

**Программа имеет сертификат соответствия расчетов украинским нормативам.**

**Результаты проходят санитарно-эпидемиологическую экспертизу.**

Программа поставляется на основе договора во все города стран СНГ в течение 2-х суток после оформления договора.

Программа «РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН» поставляется на CD вместе с ба-

зой антенн ведущих производителей (более 1000 антенн) и эксплуатационной документацией. Дополнительно предоставляются консультации, справочные материалы, нормативная документация для России и Украины.

Разработчик данного программного обеспечения  
Николай Гутовский



Фото диска с программой.

Одессы, Николаева, Симферополя (Украина), в Москве, Сургуте, Красноярске, Улан-Удэ, Алматы (Казахстан) и Худжане (Таджикистан).

Этот программный продукт используют несколько институтов Украины, большинство крупнейших мобильных операторов Украины, некоторые областные СЭС Украины, которые с помощью программы делают и проверяют расчеты.

Программа полностью соответствует нормативам Беларуси, Украины и России, Казахстана и Таджикистана. И уже успешно используется более чем в половине областных городов Украины в России, Казахстане и Таджикистане. В том числе на многих предприятиях Киева, Днепропетровска, Харькова, Донецка, Полтавы, Черкас, Винницы, Львова, Хмельницкого, Ровно, Черновцов,

Программа помогает без особой специальной подготовки качественно и в короткий срок выполнить следующие расчеты и построения:



- 1) определить СЗЗ и ЗОЗ в заданной горизонтальной плоскости (поддерживается карта местности);
- 2) определить проекции СЗЗ (ЗОЗ) на землю;
- 3) определить СЗЗ и ЗОЗ в заданной вертикальной плоскости;
- 4) рассчитать таблицы распределения электромагнитного поля (ЭМП). Выполняется для вертикальной плоскости с заданным азимутом, на заданных высотах. Значения таблицы рассчитываются в следующих величинах: а) относительно ПДУ; б) напряженности ЭМП - Е [В/м]; в) плотности потока энергии (ППЭ) [мкВт/см<sup>2</sup>];
- 5) построить графики распределения ЭМП для указанных высот рассчитанной таблицы;
- 6) последовательно и автоматически сформировать отчет в формате MS WORD;
- 7) сформировать отчет на русском и украинском языках;
- 8) оцифровать графические файлы диаграмм направленности;
- 9) вводить диаграммы направленности антенн с клавиатуры;
- 10) программа поддерживает различные форматы описания антенн.

#### Преимущества программы:

Простота применения программы (интуитивно понятный интерфейс).

Соответствие расчетов нормативной документации.

Быстрое оформление проектов и прохождение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы.

Экономия времени и затрат (расчет и оформление проекта сокращаются до минимума в несколько часов).

При необходимости выполним расчет по каждому проекту.

#### Ввод исходных данных для расчетов осуществляется следующими способами:

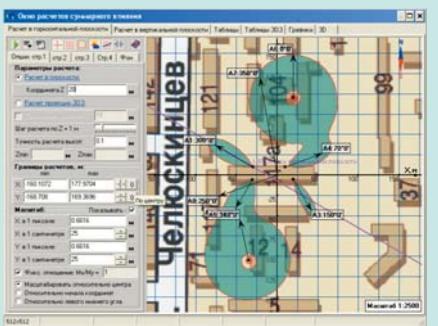
- 1) Загрузкой сохраненных ранее проектов со всеми ранее введенными исходными данными.
- 2) Загрузкой характеристик антенн и диаграмм направленности из файлов базы данных. База Данных антенн (далее БД) предоставлена ведущими производителями,

поставляется вместе с программой и содержит описание более 1000 антенн в стандартных цифровых форматах.

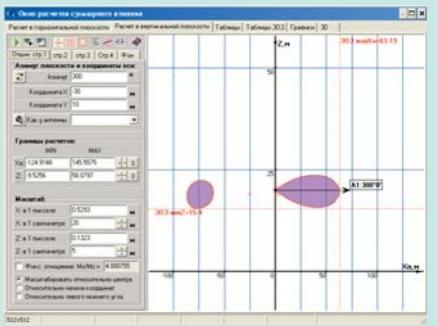
- 3) Вводом и редактированием исходных данных с клавиатуры.

#### Настройки программы позволяют изменять следующие параметры расчетов:

- 1) координаты и азимуты плоскостей;
- 2) границы расчетов;
- 3) высоту, шаг расчетов и максимальное расстояние для построения графиков и таблиц;
- 4) масштаб расчетов;
- 5) цвет (СЗЗ (ЗОЗ) и ее границы, графиков, фона, сетки, осей и надписей);
- 6) смещение координатных осей;
- 7) выбор системы координат (прямоугольная, полярная);
- 8) шаг сетки;
- 9) фоновый рисунок плоскости расчета (карта местности, графический профиль застройки);
- 10) смещение, размеры и поворот фонового рисунка;
- 11) цвет сечения вертикальной плоскости;
- 12) толщину линий и графиков, отступ от края и цвет рамки;



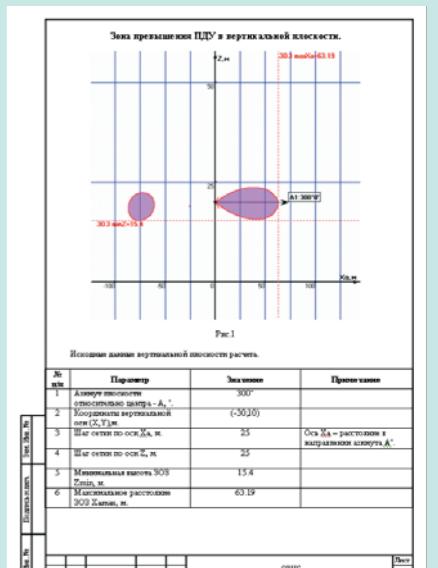
Граница зоны превышения ПДУ в горизонтальной плоскости на высоте 20M



Граница зоны превышения ПДУ в вертикальной плоскости



Проекция зоны ограничения застройки на землю



Пример вывода результатов в MS Word



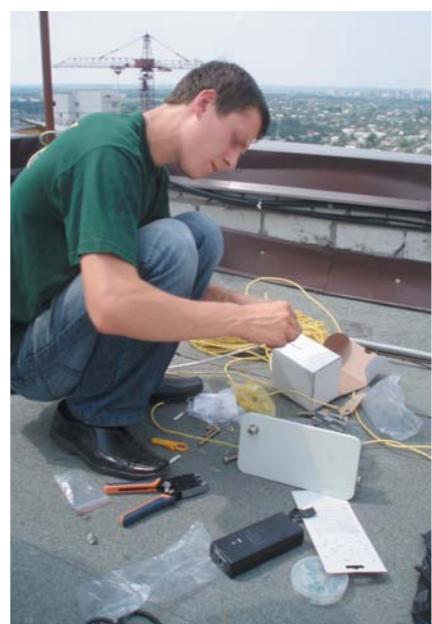
И, конечно же, RouterOS поддерживает множество сетевых устройств, включая последние 10 Gigabit Ethernet сетевые платы, 802.11a/b/g/n беспроводные платы и 3G модемы.

На момент написания ответа существует 3-я версии RouterOS MikroTik - 2.9.X, 3.X, а также 4, которая находится в стадии бетта-тестирования. Бесплатную версию можно скачать с сайта [www.mikrotik.com](http://www.mikrotik.com), она содержит в себе все возможные и необходимые функции.

А вот на вопрос, где купить сей чудо программный продукт, я могу добавить следующее, что нам известна компания master distributor в Украине – ООО фирма «Ультратех, Лтд».

### ООО "Ультратех, Амг"

**СПРАВКА:** [www.ultratech.com.ua](http://www.ultratech.com.ua), [www.mikrotik.com.ua](http://www.mikrotik.com.ua) - организована в 1995 году, как разработчик и поставщик решений для Интернет-провайдеров на базе беспроводного оборудования.



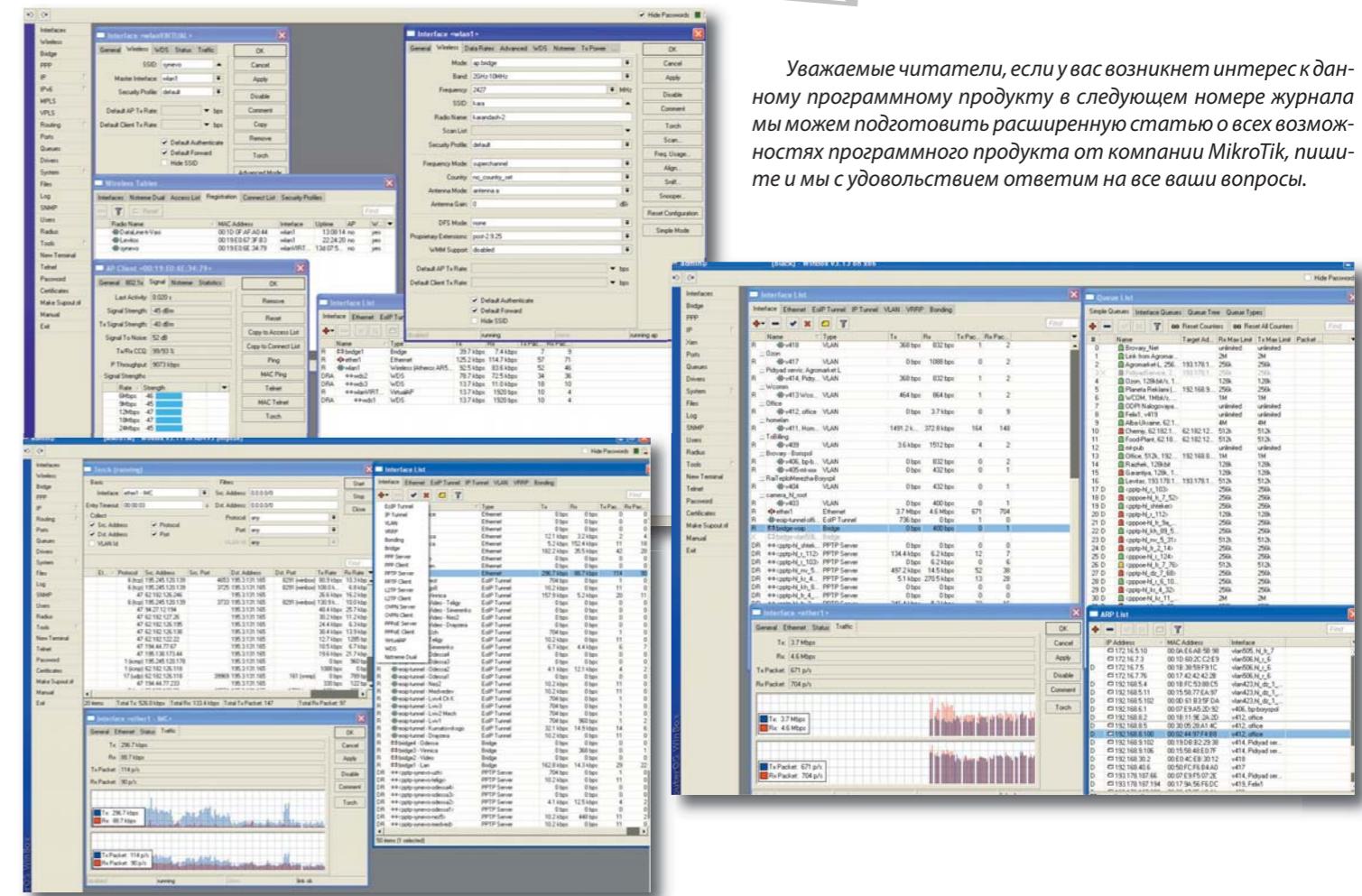
**Добрый день редакция, у нас возник вопрос, существует ли универсальное программное обеспечение, которое могло в одном исполнении выполнять функции маршрутизатора, работать с радиоблоками разных производителей. И самое главное, с удобным интерфейсом управления и работы?**

На этот вопрос, мы попросили дать ответ эксперта по беспроводным маршрутизаторам Карпенко Виталия.

Дорогие читатели, на сегодняшний день существует огромное количество программного обеспечения, которое могло выполнить ваши функции. Как правило, все оно базируется на Linux подобных системах, с разными графическими или командными оболочками. При этом в большей степени вас должна интересовать возможность в дальнейшем поддержки такого программного продукта, а также по требованию вас или через дилера с которым вы работаете внесение изменений в данный программный продукт.

Проанализировав все это, лично я могу порекомендовать вам решения от компании **MikroTik**.

Многие уже не раз успели убедиться, что программируемая платформа MikroTik за невысокой ценой и крайне скромными размерами таит в себе все вышеописанные характеристики. Список поддерживаемых ею технологий не оставит равнодушным ни одного администратора, которому когда-либо придётся столкнуться с описываемой нами проблемой.



Уважаемые читатели, если у вас возникнет интерес к данному программному продукту в следующем номере журнала мы можем подготовить расширенную статью о всех возможностях программного продукта от компании MikroTik, пишите и мы с удовольствием ответим на все ваши вопросы.



ULTRATECH

### **Фирма «Ультратех-Лтд» - это:**

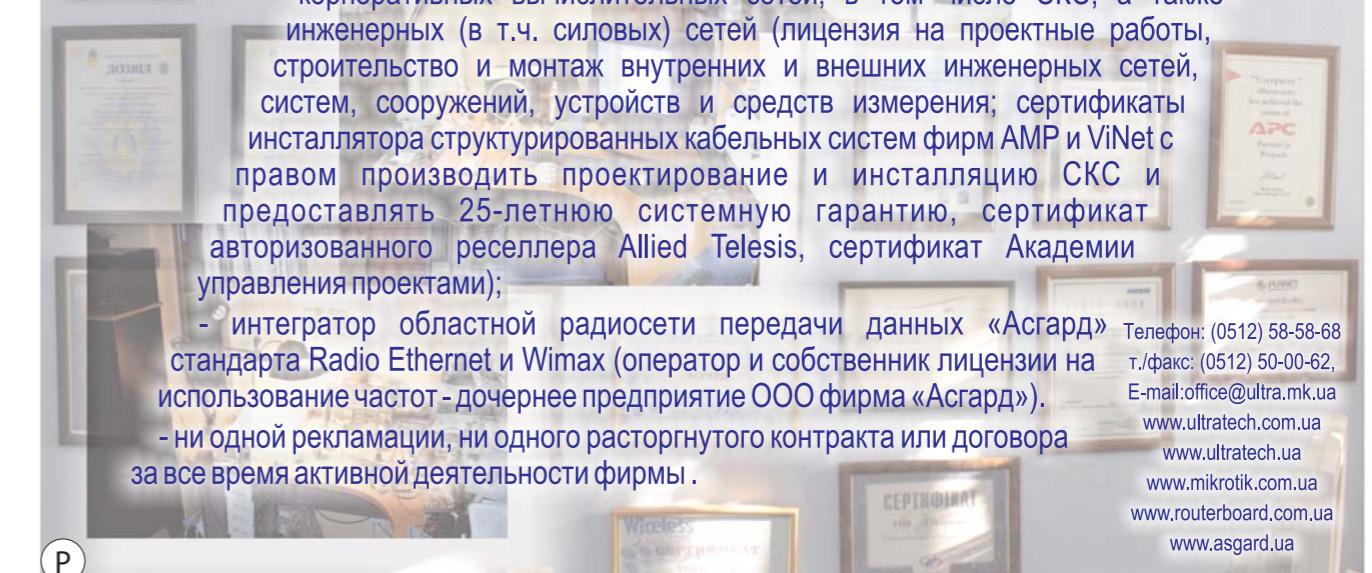
- поставщик системных решений в области компьютерных и сетевых технологий (компьютерное, телекоммуникационное, периферийное, сетевое оборудование и лицензионное программное обеспечение);

- мастер-дистрибутор по поставке оборудования, учебный и консультационный центр компании MikroTik;

- предприятие по проектированию, монтажу, установке и сертификации корпоративных вычислительных сетей, в том числе СКС, а также инженерных (в т.ч. силовых) сетей (лицензия на проектные работы, строительство и монтаж внутренних и внешних инженерных сетей, систем, сооружений, устройств и средств измерения; сертификаты инсталлятора структурированных кабельных систем фирм AMP и ViNet с правом производить проектирование и инсталляцию СКС и предоставлять 25-летнюю системную гарантию, сертификат авторизованного реселлера Allied Telesis, сертификат Академии управления проектами);

- интегратор областной радиосети передачи данных «Асгард» стандарта Radio Ethernet и WiMax (оператор и собственник лицензии на использование частот - дочернее предприятие ООО фирма «Асгард»).

- ни одной рекламации, ни одного расторгнутого контракта или договора за все время активной деятельности фирмы.



Телефон: (0512) 58-58-68  
т./факс: (0512) 50-00-62,  
E-mail: [office@ultratech.com.ua](mailto:office@ultratech.com.ua)  
[www.ultratech.com.ua](http://www.ultratech.com.ua)  
[www.ultratech.ua](http://www.ultratech.ua)  
[www.mikrotik.com.ua](http://www.mikrotik.com.ua)  
[www.routerboard.com.ua](http://www.routerboard.com.ua)  
[www.asgard.ua](http://www.asgard.ua)

## ОБЗОР ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ЮРИСТОМ ЖУРНАЛА

Оксана Панасенко

**Тема законодавчого забезпечення в галузі телекомунікацій та забезпечення радіочастотного ресурсу є досить актуальну в зв'язку з об'єктивними умовами розвитку країни.**

Проаналізувавши останні зміни в законодавстві України, які стосуються телекомунікацій, радіочастотного ресурсу та пов'язаної з ними господарської діяльності відзначимо деякі чинні законодавчі акти та законопроекти.

Міністерством юстиції України 15 квітня 2009 року було зареєстроване Рішення Національної комісії з питань регулювання зв'язку України (НКРЗ) № 1405 від 19.03.2009 року «Про затвердження Переліку радіоелектронних засобів та випромінювальних пристройів, для ввезення яких, в тому числі переміщення у міжнародних поштових відправленах, міжнародних експрес-відправленнях, не потрібні дозволи».

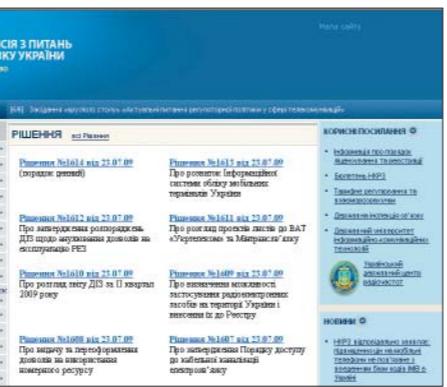
Згідно з цим Переліком дозволяється без дозволів ввозити на територію України, зокрема, не більше двох радіотелефонів стільникового зв'язку (мобільних телефонів), один абонентський термінал глобальної системи рухомого супутникового зв'язку, не більше двох телефонних апаратів для проводового (фіксованого) зв'язку в поєданні з безпроводовою трубкою (в комплекті до 6 безпроводових трубок на 1 проводову базу) стандарту DECT із середньою потужністю випромінювання до 10 мВт, крім офісних радіо-ATC, не більше чотирьох адаптерів радіодоступу (пристроїв перетворення сигналів) для застосування у персональних комп'ютерах, не більше двох апаратів з приладами на основі мікропроцесора, з вмонтованим модемом для доступу в Інтернет та з функцією інтерактивного обміну інформацією, здатних приймати телевізійні сигнали (цифровий декодер з функцією зв'язку), що містять у своєму складі передавач або передавач та приймач ін.

28.03.2009 року вступили в дію затверджені НКРЗ та зареєстровані в Міністерстві юстиції України «Положення про надання дозволів на ввезення з-за кордону в Україну

радіоелектронних засобів та випромінювальних пристройів» (Рішення НКРЗ від 05.02.2009 р № 1338) та «Порядок реалізації в Україні радіоелектронних засобів та випромінювальних пристройів» (Рішення НКРЗ від 05.02.2009 р. № 1339). Згідно чинного законодавства радіоелектронні засоби та випромінювальні пристройів ввозяться в Україну виключно за дозволами УДЦР, які є обов'язковою умовою оформлення ввізної митної декларації. З 01.07.2009 року включно реалізація в Україні терміналів, коди IMEI яких не внесено до узагальненої бази даних кодів IMEI заборонено.

НКРЗ ухвалила Рішення № 1398 від 12.03.2009 року яким затвердила «Зміни до Ліцензійних умов здійснення діяльності у сфері телекомунікацій з надання послуг рухомого (мобільного) телефонного зв'язку з правом технічного обслуговування та експлуатації телекомунікаційних мереж і надання в користування каналів електрозв'язку». Цим Рішенням додовнюється перелік вимог до операторів телекомунікацій, обов'язкових для виконання при здійсненні діяльності у сфері телекомунікацій, що підлягає ліцензуванню.

19.03.2009 року НКРЗ Рішенням № 1407 вирішила затвердити «Зміни до Правил взаємоз'єднання телекомунікаційних мереж загального користування», затверджених рішенням НКРЗ від 08.12.2005 року N 155, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 27.01.2006 року за N 71/11945. Зміни, крім іншого, торкнулися вживання термінів, випадків заборони створення взаємоз'єднання, організаційних вимог, забезпечення виконання технічних вимог, вартості робіт та



створення точок взаємоз'єднання, процедур розгляду та прийняття пропозиції щодо взаємоз'єднання, досудове врегулювання спору.

Втратив чинність, Наказ Державного комітету зв'язку та інформації України від 13.07.1999 року N 10 «Про затвердження Типового договору про надання послуг електрозв'язку», зареєстрований в Міністерстві юстиції України 30.08.1999 року за N 584/3877.

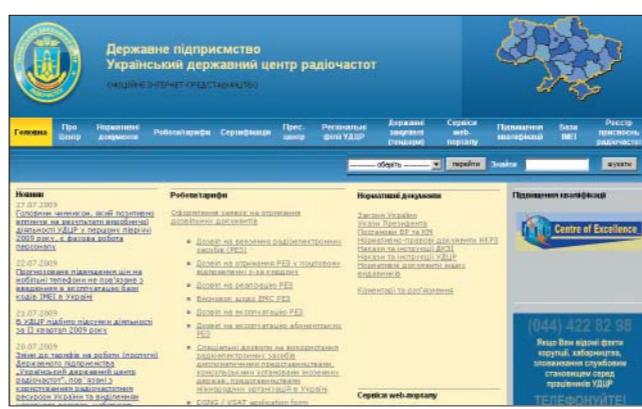
Натомість НКРЗ Рішенням № 1420 від 26.03.2009 року затвердила «Основні вимоги до договору про надання телекомунікаційних послуг». З 25.05.2009 року Основні вимоги до договору про надання телекомунікаційних послуг набрали чинності.

Основні вимоги до договору про надання телекомунікаційних послуг передбачають загальні вимоги до укладених договорів між споживачем та оператором/провайдером телекомунікацій, змісту договору, обов'язковості зазначення у договорах визначених даних про провайдера/оператора, послуг, що надаватимуться та певних умов, які стосуються прав та обов'язків сторін.

Також НКРЗ були затверджені зміни, що стосувалися «Порядку здійснення державного нагляду за користуванням радіочастотним ресурсом України в смугах радіочастот загального користування» (Рішення НКРЗ № 1501 від 14.05.2009 року). Основні зміни стосувалися приведення вказаного нормативного документу у відповідність до загальних змін у законодавстві України та торкнулися лише питань планових та позапланових перевірок користувачів РЧР.

Отже, планові перевірки користувачів РЧР здійснюються з періодичністю, що залежить від ступеня ризику їх господарської діяльності, та з урахуванням вимог постанови Кабінету Міністрів України від 21.05.2009 року N 502 «Про тимчасові обмеження щодо здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності на період до 31 грудня 2010 року». Планові перевірки проводяться відповідно до квартальних планів перевірок, які затверджуються ДІЗ до 25 числа останнього місяця кварталу, що передує плановому. Позапланові перевірки користувачів РЧР проводяться на підставі: подання користувачем РЧР письмової заяви про здійснення перевірки за його бажанням; письмово-го звернення фізичної або юридичної особи, звернення правоохоронних органів та інших органів державної влади про порушення користувачем РЧР законодавства (стандартів та інших нормативних документів у сфері користування радіочастотним ресурсом України у смугах радіочастот загального користування, ліцензійних умов користування РЧР, особливих умов ліцензій та/або умов дозволів на експлуатацію); надходження повідомлення УДЦР або його філій, підтверджено засвідченими в установленому порядку копіями протоколів технічного радіоконтролю, про виявлені порушення користувачем радіочастотного ресурсу законодавства в сфері користування РЧР.

14.05.2009 року НКРЗ Рішенням № 1499 затвердила «Зміни до Переліку радіоелектронних засобів та випромінювальних пристройів, для експлуатації яких не потрібні дозволи на експлуатацію». Зміни торкнуться нової редакції термінів. Наприклад, абонентська станція радіодоступу в Україні мають експлуатуватися за умови використання інтегрованої антени. Дане Рішення поки що не набрало чинності, однак ця подія відбудеться незабаром, після офіційного опублікування.



яке забезпечує отримання споживачем телекомунікаційних послуг із використанням радіотехнології широкосмугового (мультисервісного) радіодоступу...», раніше визначалася як: «...Абонентська станція радіодоступу (системи IEEE 802.16) - кінцеве обладнання телекомунікаційної мережі, яке забезпечує отримання споживачем телекомунікаційних послуг із використанням радіотехнології широкосмугового (мультисервісного) радіодоступу IEEE Std. 802.16...». Крім того термін «аудіопристрій», «безпровідовий телефон», «обладнання радіодоступу», «радіопримальний пристрій» законодавець виключив, натомість доповнив пункт новим терміном такого змісту: «Точка безпровідового доступу - вузловий елемент (пристрій) телекомунікаційної мережі, який забезпечує доступ користувача до її ресурсів по радіоінтерфейсу. Застосування обладнання усередині приміщення передбачає, що зона обслуговування обладнання обмежується фасадними стінами будівлі».

Зміни торкаються і таких позицій радіоелектронних засобів, як «Обладнання радіодоступу», «Безпровідовий телефон», «Персональна радіостанція(4)». Крім того перелік РЕЗ доповнено новою позицією, що стосується радіорелейної станції малого радіусу дії. А абонентські станції радіодоступу в Україні мають експлуатуватися за умови використання інтегрованої антени. Дане Рішення поки що не набрало чинності, однак ця подія відбудеться незабаром, після офіційного опублікування.

Постановою Верховної Ради України № 1468-VI від 04.06.2009 року було прийнято за основу проект Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про телекомунікації» щодо збільшення переліку послуг



та доручено Комітету Верховної Ради України з питань транспорту і зв'язку доопрацювати зазначений законопроект та внести його на розгляд Верховної Ради України у другому читанні.

Метою законопроекту є збільшення переліку послуг, які надаються операторами телекомунікацій на території України.

Законопроектом вносяться зміни до окремих статей Закону України «Про телекомунікації» в частині визначення термінів - абонентський номер, збереження абонентського номера, персональний номер, роумінг національний, окрім того, повноважень НКРЗ щодо встановлення порядку збереження абонентських номерів та надання послуг національного роумінгу, відкриття номерного ресурсу для утворення персональних номерів або вирішення спорів між суб'єктами ринку телекомунікацій з питань взаємоз'єднання телекомунікаційних мереж, надання послуг національного роумінгу, збереження абонентських номерів та використання персональних номерів.

Проект Закону передбачає встановлення права абонентів залишати у користуванні наданий їм абонентський номер при переході від одного оператору зв'язку до іншого, зареєструвати персональний номер, яким вони зможуть користуватись при отриманні телекомунікаційних послуг будь-якого оператора, а також зобов'язати операторів, які надають послуги рухомого (мобільного) зв'язку на території України, надавати послуги національного роумінгу, з метою забезпечення можливості абоненту користуватись телекомунікаційними послугами у мережі іншого оператора.

Крім іншого втратив чинність Наказ Міністерства транспорту та

The screenshot shows the official website of the Ministry of Transport and Communications of Ukraine. The header includes the ministry's logo and the text "Міністерство транспорту та зв'язку України". Below the header, there are links for "Залізничний транспорт", "Авіація", "Морський та річковий транспорт", "Автомобільний транспорт", "Дорожнє господарство", and "Зв'язок". The main content area displays several news articles with titles like "У літній 2009 року, попри нелегку фінансово-економічну ситуацію та реструктуризацію державного керленого органу морської палузі, ми змогли продемонструвати стабільну роботу та впевнені фінансові показники, - Михайло Чубай", "Існування Української залізниці встановлено", and "У літній 2009 року, попри нелегку фінансово-економічну ситуацію та реструктуризацію державного керленого органу морської палузі, ми змогли продемонструвати стабільну роботу та впевнені фінансові показники, - Михайло Чубай". The footer contains links for "TRANSPORT PODI", "ЄВРО – 2012", and "TVOB MYSUTEH".

робників та уповноважених ними осіб – резидентів України, осіб, які здійснюють введення в обіг пристрій, призначених органів з оцінки відповідності пристрой, НКРЗ, Держспоживстандуру, Мінтрансзв'язку.

Пристрої введені в обіг до початку обов'язкового застосування вимог Технічного регламенту радіообладнання і телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання залишаються в обігу без додаткового підтвердження відповідності протягом строку, який встановлено для кожного пристрою відповідно до законодавства.

Даний Технічний регламент зобов'язує Мінтрансзв'язку оприлюднювати на своєму офіційному веб-сайті технічні специфікації інтерфейсів телекомуникаційної мережі загального користування, через які повинні надаватися послуги, а також регулярно оприлюднювати нові версії таких специфікацій. Обсяг специфікації повинен бути достатнім для забезпечення можливості виготовлення телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання, яке дає змогу отримувати послуги, доступні через відповідний інтерфейс. Специфікації повинні містити серед іншого інформацію, необхідну виробникам для проведення за власним вибором відповідних випробувань щодо дотримання вимог Технічного регламенту, які стосуються телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання.

24 червня 2009 року Постановою № 679 Кабінет Міністрів України затвердив «Технічний регламент радіообладнання і телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання» та план заходів з його застосування. Цим Технічним регламентом встановлюються вимоги до радіообладнання і телекомуникаційного (термінального) обладнання та план заходів з його застосування. Цим Технічним регламентом встановлюються вимоги до радіообладнання і телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання та план заходів з його застосування.

17 липня 2009 року на засіданні Кабінету Міністрів України було розглянуто питання доступу до кабельної каналізації електрозв'язку. Національна комісія з питання регулювання зв'язку України розробила «Порядок доступу до кабельної каналізації електрозв'язку», в якому мала передбачити вимоги до договорів про використання ККЕ, проведення розрахунків за її використання, питання додаткового врегулювання спорів та ін. З 01 липня 2009 року ВАТ «Укртелеком» підвищило тарифи на послуги бронювання, доступу та використання місця в каналі ККЕ. А 23 липня 2009 року на черговому засіданні НКРЗ був затверджений Порядок доступу до кабельної каналізації електрозв'язку, який набирає чинності після його опублікування, однак зараз ще проходить процедуру державної реєстрації у Міністерстві юстиції України.

Дотримання вимог Технічного регламенту є обов'язковим для виділенням номерного ресурсу, за-

тважджені Рішенням НКРЗ № 1558 від 18.06.2009 року. Ці Зміни доповнюють раніше затверджені Тарифи у частині Загальних положень, визначені термінів та, безпосередньо, у розділах, що стосуються Тарифів на роботи (послуги), пов'язані з розглядом заявочних документів, присвоєнням радіочастот, призначенням позитивних сигналів, підготовкою висновків, оформленням дозволів та Тарифів на роботи (послуги), пов'язані з радіочастотним моніторингом та забезпеченням ЕМС РЕЗ.

24 червня 2009 року Постановою

№ 679 Кабінет Міністрів України затвердив «Технічний регламент радіообладнання і телекомуникаційного кінцевого (термінального) обладнання» та план заходів з його застосування. Цим Технічним регламентом встановлюються вимоги до радіообладнання і телекомуникаційного (термінального) обладнання та план заходів з його застосування.

17 липня 2009 року на засіданні Кабінету Міністрів України було розглянуто питання доступу до кабельної каналізації електрозв'язку. Національна комісія з питання регулювання зв'язку України розробила «Порядок доступу до кабельної каналізації електрозв'язку», в якому мала передбачити вимоги до договорів про використання ККЕ, проведення розрахунків за її використання, питання додаткового врегулювання спорів та ін. З 01 липня 2009 року ВАТ «Укртелеком» підвищило тарифи на послуги бронювання, доступу та використання місця в каналі ККЕ. А 23 липня 2009 року на черговому засіданні НКРЗ був затверджений Порядок доступу до кабельної каналізації електрозв'язку, який набирає чинності після його опублікування, однак зараз ще проходить процедуру державної реєстрації у Міністерстві юстиції України.

Дотримання вимог Технічного регламенту є обов'язковим для виділенням номерного ресурсу, за-

чинності Зміни до Тарифів на роботи (послуги) Державного підприємства

«Український державний центр радіо-

частот», пов'язані з користуванням

радіочастотним ресурсом України та

виділенням номерного ресурсу, за-

## Волни в законе

Виктор Лукин  
г. Николаев.



проводеными акредитованными МОЗ України лабораториями.

Безвредность для людей электромагнитных полей маломощных и портативных радиопередатчиков, используемых в телекоммуникационном оборудовании сетей беспроводной связи, подтверждает Координационный совет Американского национального института стандартов (ANSI), еще в ноябре 1992 года утвердивший стандарт по уровням безопасности в отношении воздействия на человеческий организм радиочастотных электромагнитных полей IEEE C95.1-1991. А также Европейская ассоциация потребительских стандартов (Cenelac), которая в январе 1995 года ввела европейские стандарты pre ENV 50166-1 и pre ENV 50166-2. Отсутствие вредного влияния на организм человека подтверждается также российскими Нормативами Госкомсанэпиднадзора РФ «Санитарные правила и нормы. ЭМИ РЧ» СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 от 08.05.1996г.

Кроме того, специалисты недоумевают почему отечественные нормы электромагнитного излучения самые жесткие в Европе: согласно украинским стандартам уровень электромагнитного излучения от базовых станций не должен превышать 2,5 мкВт/см<sup>2</sup> (для сравнения: в России – 10 мкВт/см<sup>2</sup>, в Венгрии – 10 мкВт/см<sup>2</sup>, в Скандинавии – 100 мкВт/см<sup>2</sup>).

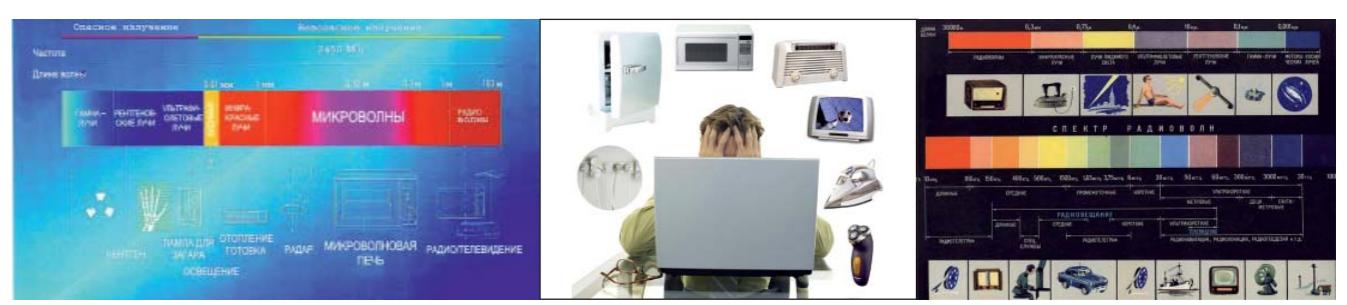
Таковы реалии. А операторам беспроводной связи пока остается с нетерпением ожидать от Министерства охраны здоровья пересмотра и внесения изменений в «Государственные санитарные нормы и правила защиты населения от влияния электромагнитного излучения», которые нужно привести в соответствие с современными технологиями, а также нормами Евросоюза, куда мы так стремимся интегрироваться.

**Парадоксальная ситуация сложилась в области правового регулирования вопросов, связанных с эксплуатацией радиотехнических объектов операторов беспроводной связи: данная деятельность регламентируется документами не просто устаревшими – прописанные нормы были разработаны до появления в нашей стране большинства используемых сейчас технологий, таких как WiMAX, GSM, CDMA, Wi-Fi.**

Отсутствие прописанных санитарных норм для существующих ныне радиотехнических объектов, а также недостаток вразумительной информации о степени их влияния на окружающую среду создает операторам не только бюрократические трудности (например, при получении санитарных паспортов), но и запускает в обществе процессы «радиофобии».

### Правовой «антиквариат»

В настоящее время регуляторная и контролирующая деятельность за функционированием данных объектов осуществляется согласно «Государственных санитарных норм и правил защиты населения от влияния электромагнитных излучений», порождает в обществе обеспокоенность. Так, появление новой вышки в черте города, как правило, порождает волну возмущения у жильцов, прилегающих территорий. Хотя доказано, что расположение данного оборудования на крышах жилых, учебных, лечебных зданий не оказывает никакого вредного воздействия на окружающую среду. Это подтверждается в частности недавними инструментальными исследованиями,



# Рынок труда: ПИЗАНСКАЯ БАШНЯ

Форущенко Галина



**Анализируя рынок труда, первая половина 2008 года была очень радужной и перспективной. Практически любой специалист мог без проблем найти себе работу с достойной оплатой. Легко можно было «переманить» на более выгодные условия хороших специалистов из других компаний. Кандидат, переходя с одного места работы на другое, мог повысить свою «стоимость» в 2 раза. Особенно уверенно себя чувствовали специалисты в сферах продаж, маркетинга, финансов, инвестиционной деятельности, информационных технологий и телекоммуникаций, в строительстве. Именно они были самыми востребованными и им предлагали самые высокие зарплаты.**

В условиях динамичного развития экономики, компании активно набирали персонал, раздувая свой штат, что в свою очередь привело к возникновению «кадрового голода». Из-за нехватки хороших специалистов, часто работодатели особо не перебирали персоналом и порой предъявляли к кандидатам достаточно лояльные требования. Компании нередко были вынуждены брать на работу специалистов, не имеющих соответствующего уровня знаний и практического опыта работы, с надеждой обучить их и вывести на профессиональный уровень. К сожалению, многие из них так ничему и не научились. Или не успели научиться.

Во многих сферах общий уровень заработных плат был завышен самими соискателями. Они диктовали свои условия работодателям и могли себе позволить выбирать.

Рынок труда в лице соискателей стал напоминать сытого и довольного жизнью кота из мультфильма про пугаю Кешу ☺.

## Осень

Информация об экономическом кризисе в США казалась такой далекой. Была надежда, что эта волна из океана нас не настигнет. Но чуда не случилось.

Помнится начало сентября 2008 года... Все в ожидании активизации бизнес-жизни после отпускного периода... Чувствовалось, как будто в воздухе витает огромный воздушный шар, который вот-вот должен лопнуть...

Мировые экономические проблемы в короткий период времени корен-



## Оттепель?

Начиная с апреля этого года, наблюдается появление небольшого количества реальных вакансий от реальных работодателей. Переждав неопределенный и сложный для всех период, снова есть необходимость в персонале: кто-то привлекает новых сотрудников, которых не получалось найти раньше; кто-то меняет свою команду на более профессиональную; кто-то набирает персонал послеспешных и порой необдуманных сокращений.

На сегодняшний день работодателям нужны специалисты, приносящие прибыль компании – менеджеры по продажам, руководители новых направлений, а также финансисты, бухгалтеры. Достаточно востребованы топ-менеджеры, т.к. многие компании проводят реструктуризацию и им



необходимы профессиональные управленцы. Кроме этого, как и раньше, есть потребность в узкопрофильных специалистах (IT-персонал, инженеры, технологии).

Сравнительно неплохо себя чувствуют фармацевтические компании – скорее всего, это связано с тем, что Украина вышла на 2-е место по потреблению лекарств. Меньше всего (если можно так сказать) ощущают кризис компании, которые работают в сфере FMCG, имеют свое производство и не зависят от импорта.

Хотелось бы думать, что произошел «прорыв» и рынок труда ожила. Но появление нынешних вакансий скорее говорит о естественном кругообороте сотрудников, который будет всегда, а не о стабилизации экономики в целом и возвращении в 2007-2008 год.

## Мотивация

С началом 2009 года пришло время работодателя.

В условиях перенасыщенности рынка труда специалистами, работодатели выдвигают более жесткие требования к кандидатам, а также предлагают меньшие финансовые условия. Заработные платы не только остались на докризисном уровне (зачастую в привязке к курсу 5,05 грн./1\$). Сегодня они снижены даже в гривневом эквиваленте.

Хотя есть некоторые работодатели (в большинстве иностранные), которые пересчитали зарплату по нынешнему курсу. Они составляют не более

10% от общего количества компаний-работодателей.

Реальные изменения среднемесячной заработной платы некоторых специалистов можно увидеть в графике (зарплата в сентябре 2008 г сравнительно с зарплатой в июне 2009).

Активные соискатели разделились на две категории: более говорчивые, т.к. сегодня для них важно уже само наличие работы, и менее говорчивые, т.к. ориентируются на заработную плату по новому курсу доллара и предпочитают лучше переждать, чем идти на неинтересные финансовые условия. Большинство среди таких соискателей – топ-менеджеры.

Что касается ныне работающего персонала – он также разделился на две группы.

Первые – это те сотрудники, которые, пережив вместе с компанией трудный период и, оставшись в ней, приняли ситуацию и стали более лояльны к родному работодателю. Теперь их сложней «переманить» в другую компанию.

Вторые – те специалисты, которые привыкли в последние годы диктовать свои условия и сейчас активно сопротивляются изменениям в части заработной платы, зафиксированной по курсу 5,05 грн. Продолжая работать в рамках своей компании, они часто вносят негативный настрой в коллектив.

Тем не менее, нынешнее положение практически всех предприятий не дает возможности для улучшения финансовых условий труда своему

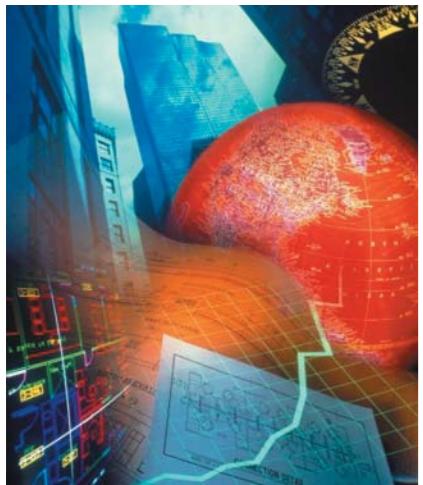
персоналу, тем более, что курс гривны более и менее стабилизировался.

Казалось бы, в нынешних условиях сохранившие работу сотрудники должны много работать, проявляя свои лучшие профессиональные качества. Тем не менее, производительность труда внутри компаний растет достаточно медленно или вовсе снижается: неутешительные новости о состоянии мировой экономики, проведенные и проводимые сокращения коллекции, недостаток коммуникации, возросший круг обязанностей – все это, так или иначе, способствует снижению настроев на продуктивную работу. Именно в период трудностей у всех есть достаточно поводов для депрессии, что мешает продуктивно работать.

Реальная информация о текущей ситуации в компании и планах работы в условиях кризиса, распространяемая среди персонала, может повысить степень лояльности работников и способствовать росту производительности труда. Осведомленность работников о делах компании и осознание своей роли в ней способствуют росту доверия к руководству и, следовательно, большей поддержке антикризисных мер. Напротив, утаивание информации ведет к появлению слухов и дестабилизирует работу в коллективе.

Сотрудникам необходимо предоставить информацию о том, в какой ситуации находится компания, какие действия запланированы менеджментом для выхода из кризиса, какие цели и задачи поставлены перед ними самими.





## Оздоровление

В последние годы компании и персонал привыкли, что любые действия должны стимулироваться материально. Работодатели шли по пути наименьшего сопротивления, проще было повысить зарплату, выплатить премию и расширить соцпакеты, нежели разработать новые способы нематериальной стимуляции сотрудников.

То, что было на рынке труда в 2007-2008 годах - это нездоровая ситуация, которая не могла долго продолжаться. В медицине кризис означает решающую фазу развития болезни, переломный пункт, поворотную точку к лучшему или худшему. То, что происходит в настоящее время - это как раз оздоровление. Оздоровление во взаимоотношениях персонала и работодателя.

Кризисные процессы уже вносят свои корректизы, они стали катализатором, заставляя многих специалистов давать результаты, а не «просиживать» рабочий день в офисе.

Квалификация и доходы сотрудников приходят в соответствие.

Среди соискателей растет конкуренция, что позволяет работодателям выбирать сильнейших.

Поэтому сейчас единственный способ сохранить свою конкурентоспособность на рынке труда - постоянно повышать свой профессиональный уровень, стараться максимально соответствовать ожиданиям работодателя и вести себя адекватно ситуации.

Рынок труда напрямую реагирует на происходящие события в стране. Наши дальнейшие перспективы напрямую зависят от развития мирового экономического кризиса. Не исключено, что 4-й квартал может принести нам «сюрпризы» - очередной этап оптимизации затрат в компаниях, а следовательно - новую волну сокращений.

Тем не менее, жизнь продолжается. Компании будут работать всегда. А в условиях дестабилизации работодателю, как никогда, нужны высокопрофессиональные сотрудники, здраво оценивающие окружающую ситуацию и свои возможности. Ведь развитие, а ныне даже «выживание» бизнеса во многом зависит от команды профессионалов, нацеленных на то, чтобы зарабатывать деньги, а не получать их, как это было раньше.

Для топ-менеджмента мотивацией также является активное участие в реализации стратегии вывода компании из кризиса.

Поэтому, кроме наличия работы, сейчас, как никогда, растет значимость нематериальной мотивации сотрудников. Оказавшись в новой реальности, на первое место выходят особые лидерские качества ключевых менеджеров, управленцев - умение внедрять инновации и способность вдохновлять свою команду на эффективную работу без материального стимулирования.



**Business Resources**  
Recruiting Agency  
Business Resources - является ведущим экспертом в подборе ТОР менеджеров, квалифицированных и уникальных специалистов, а также в консультировании по управлению персоналом.

Компания работает на рынке Украины с 2001 г., обслуживая более чем 100 международных и украинских компаний. Специализация по отраслям - один из главных принципов работы компании.

### Преимущества сотрудничества с Business Resources

- Оперативность и высокое качество выполнения заказов
- Выполняя проекты по поиску, учитываются все индивидуальные особенности и требования клиентов, чтобы подобрать специалиста максимально соответствующего требованиям и характеристикам компании
- Эффективное сочетание проверенных современных технологий поиска и отбора персонала
- Бесплатные консультации Клиента и Соискателя по кадровой ситуации на рынке
- Бесплатный обзор ЗП интересующих специалистов для Клиента
- Полное соблюдение интересов Клиента и полная конфиденциальность

тел.: +380 44 461 90 81; факс: +380 44 278 07 58

<http://www.b-resources.com.ua>

P

## Уважаемые читатели!

Вы держите в руках  
первый номер журнала

Мы очень старались сделать его интересным, профессиональным и увлекательным.

Наверняка, есть статьи, которые Вам понравились больше, а может что-то и не понравилось. Нам очень важно знать Ваше мнение: для того, чтобы оценить статью, Вам необходимо отправить короткий код, согласно таблицы ниже, на наш электронный адрес – [chief@wirelessua.net](mailto:chief@wirelessua.net) или на мобильный телефон редакции – **80504409517** (телефон работает только на прием SMS сообщения) – посредством услуги SMS (Стоимость 1 SMS-сообщения – согласно тарифов Вашего мобильного оператора).

**Например: Если вам понравилась статья «Радиомониторинг систем спутниковой связи: старт дан» вы отправляете код 161, а если вам статья не понравилась вы отправляете код 162.**

№ п/п	Название статьи	Вам статья понравилась	Вам статья не понравилась
1	НКРС стремится, чтобы рынок телекоммуникаций работал по принципу саморегулирования...	61	62
2	Радиомониторинг систем спутниковой связи: старт дан	101	102
3	Предоставление дифференцированного сервиса в сетях WiMAX...	121	122
4	Разработка и развертывание сетей связи 4-го поколения...	161	162
5	Вещание на телефоны	201	202
6	Цифровая радиосвязь и Украина	241	242
7	pre-WiMAX: чем он так интересен	281	282
8	РРЛ с системой единого точного времени	341	342
9	Опыт внедрения оборудования PPC ALCOMA в мультисервисных сетях частных операторов связи	381	382
10	Обзор законодательства юристом журнала	441	442
11	Волны в законе	471	472
12	Рынок труда: Пизанская Башня	481	482
13	Три года спустя WiMAX, или что творится в пятерке	521	522
14	Кризис в отрасли: причины и следствия	551	552

Если у Вас есть мысли по поводу любого, размещенного нами материала и Вы готовы поделиться с нами своим мнением – просьба отправлять комментарии к статьям на наш электронный ящик - [chief@wirelessua.net](mailto:chief@wirelessua.net)

**САМЫЙ ИНТЕРЕСНЫЙ ОТЗЫВ ЧИТАТЕЛЯ  
МЫ ОБЯЗАТЕЛЬНО РАЗМЕСТИМ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ ЖУРНАЛА**

Суважением,  
редакция журнала «Wireless Ukraine»  
[chief@wirelessua.net](mailto:chief@wirelessua.net)



## Три года спустя WiMAX, или что творится в пятерке

Ирина Нечопоренко.

**Вынашивая идею создания журнала, мы не прекращали мониторить рынок и деятельность будущих и нынешних операторов БСПД. Уделяя особое внимание тем, кто, невзирая на дороговизну радиочастотного ресурса Украины, возможно искусственно завешенной ценами на волне всеобщего бумомаксмании, смог купить себе радиочастоты в диапазоне 5 ГГц.**

ильтельство сетей WiMAX ?  
Что Вы скажете, основываясь на практическом опыте?

5. Каковы Ваши планы по развитию своей сети WiMAX? Ощущаете ли вы, как оператор, последствия кризисных явлений в экономике?

В опросе приняли участие такие операторы, как Телнет, Дорис, ДиСиТел.



**Ергин Сергей Алексеевич,**  
**Директор направления**

**УкрПак\Интернет ООО «Телнет»**  
**г.Одесса**

**www.odtel.net**

**ТЕЛНЕТ широкий спектр телекоммуникационных услуг**

1. Ваша компания одной из первых запустила технологию WiMAX в Украине в диапазоне 5ГГц. Скажите, с какими трудностями пришлось столкнуться после получения лицензии?

Прошло вот уже почти 3 года с момента проведения Национальной комиссии по вопросам регулированию связи (НКРС) тендера на получение лицензий на использование радиочастотного ресурса Украины под технологию WiMAX (802.16-2004) в диапазоне 5590-5670 МГц. При этом, в тендере приняли участие более двух десятков операторов, которые смогли купить радиочастоты. Мы решили из этой орды молчаливых операторов, выделить, буквально лишь несколько компаний операторов, которые публично строят свои сети и оказывают услуги доступа в сеть по технологии 802.16-2004 (WiMAX)

Для этого мы попросили некоторых операторов поделиться их практическим опытом внедрения технологии WiMAX в диапазоне радиочастот 5ГГц.

Каждому из операторов задавались одинаковые вопросы:

1. Ваша компания одной из первых запустила технологию WiMAX в Украине в диапазоне 5ГГц. Скажите, с какими трудностями пришлось столкнуться после получения лицензии?
2. В портфеле услуг Вашей компании на данный момент беспроводный доступ WiMAX - это "дорогое удовольствие" для крупных клиентов или серьезное конкурентное преимущество на рынке?
3. Расскажите о технических параметрах сети: на каком оборудовании построена WiMAX сеть, какое кол-во базовых станций удалось запустить, какие услуги Вы предоставляете?
4. До сих пор многие специалисты по всему миру дискутируют на тему: "Насколько целесообразно вкладывать деньги в стро-

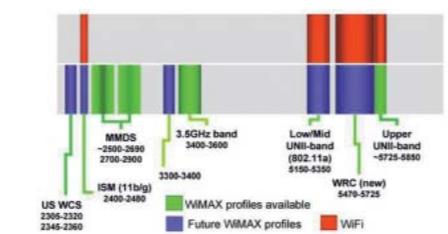
ических лиц по причине высокой цены на клиентское оборудование, которая в долларовом выражении не изменилась с момента запуска сети, при этом в гривне цена выросла значительно.

В результате для низкобюджетных подключений цена содержит, в качестве основной доли, стоимость аренды оборудования. Для крупных корпоративных клиентов и провайдеров Интернет в Одесской области (вне областного центра) цена на услугу WiMAX вполне конкурентна.

WiMAX вне конкуренции там, где клиент не имеет других коммуникаций. Это строительные площадки, склады, предприятия в пределах нескольких-десятков километров от города.

Еще одна ниша для услуги WiMAX на рынке - там, где нужно организовать связь в кратчайшие сроки. Например, организация альтернативной связи на время аварий наземных коммуникаций клиента. Нами отработан вариант подключения таких клиентов в день заявки.

Другая группа клиентов - это те, которые требуют организации связи на ограниченный период времени. Например, организация связи на период до окончания работ по прокладке наземных коммуникаций (офис клиента переехал, а с оптикой задержка), организация связи в зонах летнего отдыха или прямой телевизионный эфир с места событий. Для таких клиентов в нашей компании применяется сравнительно низкая разовая плата за подключение - 300 гривен. И это при цене комплекта клиентского оборудования около 7000 гривен!



**DCTel** ИНТЕРНЕТ  
все виды доступа

**Лютый Павел Александрович**  
**Директор ООО "Дисител"**  
**г.Запорожье**  
**www.dctel.net**

Одно из конкурентных преимуществ услуги WiMAX - реально работоспособная приоритизация трафика. Это позволяет нам предоставлять качественную услугу передачи данных, включая комбинированные данные (с передачей видео и телефонии).

3. Расскажите о технических параметрах сети: на каком оборудовании построена WiMAX сеть, какое кол-во базовых станций удалось запустить, какие услуги Вы предоставляете?

Сеть, в основном своей массе, построена на оборудовании Airspan micromax. Количество базовых станций (БС) более десятка. Карту покрытия можно посмотреть на <http://www.wi-max.net.ua/map.html>. Кarta покрытия обновляется по мере ввода в строй новых БС.

Мы предоставляем услуги по построению корпоративных сетей клиентов и по доступу к Интернет, в том числе, с BGP маршрутизацией. Дополнительными услугами являются предоставление телефонии в рамках имеющейся у нас лицензии. WiMAX востребован также для систем видеонаблюдения и охраны.

4. Есть другие виды бизнеса, куда вкладывать деньги целесообразнее.

Для нашей компании, которая работает на рынке телекоммуникаций более 15 лет, WiMAX позволил продолжить расширение клиентской базы несмотря на прекращение предоставления Укртелекомом соединительных линий, на ограничение доступа в канализацию и пр.

5. Мы будем развивать сеть, опережая требования клиентов по пропускной способности, чтобы, как минимум, сохранить высокое качество предоставляемых услуг.

**Справка:** По данным мониторинга СП Инфоком доступность связи клиентов "Телнет" за первое полугодие 2009 г. составила 99.97%.)

Сезонные колебания активности подключений клиентов ощущаются сильнее кризисных явлений в экономике. Наиболее сильное отрицательное влияние на развитие сети оказывает нестабильность национальной валюты и финансово-политической системы в стране

1. Одной из первых проблем (после получения первой лицензии на 5 ГГц) была необходимость выполнения лицензионных условий в части своевременного начала освоения выделенных частот, при практически отсутствующем на рынке сертифицированного оборудования. Но нашей компании удалось в отведенные сроки ввести в эксплуатацию первую БС.

Долгий опыт работы с операторским оборудованием в диапазоне 2.4 ГГц позволил минимизировать время необходимое для изучения некоторых технических особенностей использования новой технологии и конкретного оборудования.

2. От «дорогого удовольствия» в момент старта использования технологии в настоящее время реально переходит в конкурентные преимущества, востребованные рынком. Понятие беспроводного доступа очень сильно дискредитировано (по крайней мере, в нашем регионе) невысоким качеством сервиса и обслуживания операторами, использовавшими в своей сети оборудование, не предназначенное для операторских сервисов.

Преодолеть сложившиеся на рынке мнения позволяет реальный опыт клиентов и расширенное информирование о возможностях технологии и «эксклюзивности» частот. В целом на текущее время уровень цен предлагаемых нашей компанией не превышает уровня операторов использующих старые технологии, но при этом мы обеспечиваем более высокое качество оказываемых услуг. Дальнейшее развитие услуг на базе технологии WiMAX мы видим в более «массовом» рынке.

3. При начале строительства сети мы провели тестирование всего доступного оборудования, и остановились на оборудовании компании AirSpan (в

качестве оборудования доступа) и оборудования компании RedLine Communications (в качестве магистральных каналов).

Мы по прежнему отслеживаем все новинки на рынке, но в настоящее время большая часть сети построена именно на указанном оборудовании. Частично появление



нового оборудования в нашей сети сдерживает отсутствие сертификатов соответствия. Успешно проведены испытания украинского абонентского оборудования MAXBridge от компании Юнидата. В настоящее время нам удалось запустить услуги помимо самого г. Запорожье в 3-х районах области: Вольнянском, Васильевском и Мелитопольском, и до конца 3-го квартала планируем начать предоставление услуг еще в 3-х районах области. Помимо традиционного доступа в сеть Интернет, мы оказываем востребованные услуги у корпоративных заказчиков: объединение сетей на 2-м уровне, видео и голосовые сервисы с выдерживанием заказанного QoS.

4. На практическом опыте можем сделать вывод, что использование оборудования соответствующие единым стандартам более предпочтительно «фирменным» технологиям. Причинами здесь является взаимозаменяемость оборудования и определенные тенденции по снижению стоимости оборудования различных производителей. В настоящее время доступно оборудование соответствующее стандарту 802.16d-2004, но наша компания планирует участвовать в тестировании анонсированного на конец лета оборудования на базе стандарта 802.16e-2005.

5. Наша компания придерживается первоначальных планов - это максимальное покрытие качественными услугами всей территории Запорожской области.

При этом планируем вывести на рынок более доступные предложения для самых отдаленных населенных пунктов. Конечно, кризис оказал на нашу компанию, как и на большинство

игроков рынка с превалированием корпоративного заказчика влияние. Кризис повлиял и на очередность дальнейшего развития покрытия – сейчас мы стараемся покрыть в первую очередь регионы с максимальным количеством заявок и стараемся обеспечить своевременное исполнение заявок заказчиков, которым необходимо обеспечить единые высокие стандарты связи в нескольких районах области.



**Пономаренко  
Римма Александровна,  
технический директор  
ЗАО "ДОРИС"  
г.Донецк  
www.doris.ua**



1. К моменту получения лицензии на технологию WiMAX наша компания построила и несколько лет эксплуатировала беспроводную сеть регионального масштаба (около 80% покрытия территории Донецкой и Луганской областей) по технологии RadioEthernet. На этом этапе была создана инфраструктура сети, отработаны подходы к строительству базовых станций, способы организации каналов связи, определен порядок эксплуатации. Поэтому к строительству сети на оборудовании WiMAX мы подошли полностью подготовленными. Проблемы, которые у нас возникли в процессе модернизации сети (переход с RadioEthernet на WiMAX), - на первом этапе – эксплуатация «сырого» оборудования, производители не успевали устраниТЬ недоработки – радиоблоки расхватывались операторами как горячие блины. С осени 2008 года главной проблемой стала дороговизна оборудования, стоимость которого непосредственно зависит от курса доллара.

2. За 2 года наша компания завершила строительство сети WiMAX на территории 2-х областей, осуществ-

вила замещение беспроводной сети RadioEthernet сетью WiMAX. Для нас WiMAX – это жизненная необходимость, позволяющая предоставлять клиентам высококачественные услуги в труднодоступных точках региона. Наша компания также широко использует решения с применением WiMAX оборудования для организации зоновых каналов связи.

3. WiMAX сеть построена с использованием оборудования торговых марок AirSpan, Proxim и MaxBridge. На начальном этапе мы параллельно внедряли оборудование AirSpan и Proxim: это дало нам свободу маневра в соотношении «цена - качество», смягчило последствия эксплуатации «сырого» - неотработанного производителями оборудования. С появлением на рынке оборудования MaxBridge украинского производства (компания Unidata, г.Киев) мы начали его активное внедрение. В настоящее время WiMAX сеть нашей компании построена с использованием оборудования 3-х торговых марок.

WiMAX сеть обеспечивает покрытие большей части территории Донецкой и Луганской областей. Отличные радиотехнические параметры услуги, высокие скорости беспроводных каналов связи позволяют предоставлять весь набор услуг – широкополосный доступ в Интернет (до 20 Мбит/с на одного абонента), передачу данных в рамках корпоративных сетей, организовывать видео- и конференцсвязь, ip-телефидение.

4. Однозначного ответа на этот вопрос нет, все определяется конкурентной средой на рынке беспроводных широкополосных услуг в конкретном регионе. Сегодня на этом рынке очень плотная конкуренция – фиксированные WiMAX сети, 3G в сетях мобильных операторов, в некоторых регионах Украины представлены также технологии DOCSIS в сетях MMDS, до сих пор эксплуатируются сети стандарта 802.11.

Поэтому только предметный анализ конкурентной среды и ясное понимание задач под которые может быть построена такая сеть дадут ответ на вопрос о целесообразности построения новых WiMAX сетей.

5. WiMAX сеть нашей компании построена. Ближайшие планы – повышение ее коммерческой эффективности. К сожалению, высокая стоимость абонентского оборудования \$500 – \$1000 делает невозможным внедрение



WiMAX на массовом рынке. Поэтому основные направления развития сети – повышение качества обслуживания клиентов корпоративного сектора путем переключения с устаревающих технологий на WiMAX, использование WiMAX для организации зоновых каналов передачи данных в удаленные населенные пункты региона.

Вот те немногие операторы, которые на наш взгляд успешно реализуют свои проекты БСПД, и возвращению своих денег после покупки радиочастот и оборудования.

Делая этот опрос, мы неоднократно слышали один и тот же вопрос, а почему в данный момент НКРС не продает оставшиеся радиочастоты в диапазоне 5 ГГц.

Невзирая на кризис на рынке Украины есть еще огромная ниша операторов, которые уже не могут работать в выданном ранее радиочастотном ресурсе 2,4 ГГц и хотят развивать БСПД в диапазоне 5 ГГц, тем самым оказывая населению Украины, более качественный телекоммуникационный сервис, создавая так необходимую конкуренцию среди операторов.

Мы обещаем нашим читателям обратиться с этим вопросом непосредственно в саму комиссию, и надеемся получить от нее разъяснения о причине отсутствия действия со стороны НКРС по вопросу продажи радиочастот в диапазоне 5 ГГц.



## Анкета подписки квалифицированного специалиста

Для получения статуса квалифицированного подписчика необходимо ответить на все вопросы настоящей анкеты.  
Анкету необходимо заполнять разборчиво, печатными буквами.

С отдельными публикациями журнала можно ознакомиться на сайте:  
[www.wirelessua.net](http://www.wirelessua.net)

1. Фамилия .....
2. Имя .....
3. Отчество .....
4. Название организации .....
5. Должность .....
6. Сайт .....
7. Страна .....
8. Индекс .....
9. Почтовый адрес .....
10. Телефон .....
11. Факс .....
12. e-mail .....

### ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ, ПОЖАЛУЙСТА, ОТВЕТЬТЕ НА 2 ВОПРОСА

#### 1. Сфера деятельности вашей организации

- Оператор мобильной связи стандарта
- Оператор пейджинговой связи
- Оператор профессиональной радиосвязи
- Оператор спутниковой связи
- Интернет-провайдер
- Системный интегратор
- Разработчик ПО
- Производитель телеком. оборудования
- Дистрибутор/Дилер/Реселлер
- Банк/Финансовая компания
- Консалтинговая компания
- Правительственное/Государственное учреждение
- Силовые структуры/ МЧС
- Машиностроение
- ТЭК
- Транспорт
- Образование
- СМИ
- Прочее

#### 2. Занимаемая должность

- Руководитель предприятия/ компании
- Руководитель тех службы/ службы связи
- Руководитель коммерческой службы/ отдела продаж
- Руководитель службы маркетинга/ рекламы
- Руководитель финансовой службы
- Руководитель проектов
- Технический директор
- Главный инженер
- Менеджер по маркетингу
- Менеджер по продукции
- IT-менеджер
- PR-менеджер
- Менеджер
- Системный инженер/ администратор
- Главный редактор/ редактор
- Журналист
- Преподаватель
- Прочее

Заполненные карты высыпайте  
в редакцию журнала «Wireless Ukraine»

по почте: 02152, г. Киев, а/я-243  
электронным письмом: chief@wirelessua.net



## КРИЗИС ДО И ПОСЛЕ

# КРИЗИС В ОТРАСЛИ: ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЯ

На вопросы журнала отвечает Евгений Соломатин  
Директор по развитию «Коминфо Консалтинг»



Как Вы думаете, предполагали кто-либо из операторов возможность кризисной

ситуации? Какие параметры в бизнесе операторов помогли им выстоять, сохраниться, а некоторым даже и делать шаги вперед по пути развития?

В отличие от циклического спада, который мировая экономика переживает уже с 2007 года, проблемы отрасли телекоммуникаций носят структурный, системный характер, они накапливались годами и начались сравнительно давно. Финансовый кризис лишь обнажил эти накопившиеся проблемы.

Вообще проблемы такой отрасли, как телекоммуникационная, нельзя решить простым вливанием финансовых средств, восстановления ликвидности и т.д. Для этого нужны долгосрочные стратегические инициативы.

Пример: хотя в 2008 г. рынок в натуральном выражении (трафик в минутах) вырос, в деньгах он стабильно падает. Темпы роста доходов от мобильной передачи данных в 2008 г. сохранились на уровне 20%, но это лишь частично компенсировала падение доходов от голосовых услуг. При

этом падение деловой активности и существенное падение доходов от роуминга, переход клиентов на более дешевые тарифные планы приведут к существенному уменьшению доходов операторов в 2009 г.

Существенная деталь: кризис подтолкнул регуляторов к защите национальных рынков и национальных операторов. Например, Швеция заблокировала в июне 2008 г. планы экспансии France Telecom на национальный рынок. Италия дала понять, что продажа Telecom Italia не состоится, если правительство будет против. Греция выступила против планов Deutsche Telecom урезать инвестиции и сократить персонал дочерней компании в стране. Правительство Египта отменило свое распоряжение о выдаче второй лицензии на фиксированную связь.

Говорят, кризис кризису - рознь. Как бы Вы охарактеризовали нынешний кризис применительно к отрасли телекома?

В условиях кризиса одним из основных «якорей» отрасли стала фиксированная телефония. Опросы в Европе показали, что фиксированная связь и ШПД стоят на уровне продуктов как потребности первой

Прогнозируется, что темпы оттока пользователей, отказа от фиксированных линий связи не

вырастут в 2009 г. Рост проникновения ШПД замедлится, но не вследствие кризиса, а из-за структурных изменений, связанных с высоким уровнем проникновения в целом и присутствием на рынке различных технологий доступа.

По оценкам аналитиков, кризис приведет к существенным изменениям конкурентной среды. Грядет передел рынка. Сильные станут еще сильнее, слабые - слабее.

Крупные игроки, финансово более устойчивые, смогут играть на повышение цен и ARPU, предлагая пакеты Double и Triple Play и более качественный сервис. Ключевая стратегия – продавать больше услуг текущим абонентам, а не искать новых (именно поэтому фокус - на Triple Play).

Для компаний, доля которых на рынке существенна, это приведет, как минимум, к сохранению доходов. С другой стороны, высокие цены могут привести к оттоку клиентов. Поэтому в ряде регионов и клиентских подсегментов может развернуться ценовая война. При этом компании, имеющие высокую долговую нагрузку, не смогут снижать тарифы (иначе они не смогут обслуживать долг из денежного потока и ухудшат соотношение Долг/EBITDA, что ужесточит условия банков по предоставлению финансирования).

Таким образом, компании, имеющие невысокую долговую нагрузку, имеют больше возможностей для конкурентной борьбы, в частности, при необходимости могут «играть» в ценовые войны.

Мелкие игроки с отсталыми технологиями и низкой скоростью доступа столкнутся с требованиями абонентов снизить тарифы под угрозой перейти к другому игроку, что в итоге приведет к операционной убыточности и в условиях отсутствия доступа к кредитным ресурсам может привести к быстрому банкротству.

Вы хорошо и близко знакомы с деятельностью компаний телекома. Как они восприняли кризисную ситуацию?

Можно сказать, с тревогой, но спокойно. Они опасаются следующих факторов: снижение платежеспособности населения, в результате чего потребители, скорее всего, пересмотрят свои расходы в сторону понижения; сокращение спроса со стороны корпоративного сегмента; сокращение возможностей внешнего финансирования, недостаток оборотных средств и продолжение кризиса ликвидности; ухудшение финансового состояния вследствие кризиса ликвидности, ужесточения банками условий кредитования, роста ограничений по привлечению краткосрочных кредитов на пополнение оборотных средств и текущую операционную деятельность. И так далее, мотивов быть «настороже» достаточно.

Сокращение операторами CAPEX негативно, но не смертельно. В ряде случаев это не приведет к резкому снижению темпов развития сетей.

Как Вы думаете, будет ли жизнь после кризиса и у кого она будет лучше? Есть у Вас Ваш личный рецепт борьбы с кризисом, противостояния ему?

Текущая макроэкономическая ситуация, безусловно давит на отрасль. Возникает иллюзия, что она будет стагнировать. Но, как ни парадоксально, в условиях кризиса роль отрасли для государства и для экономики в целом – растет.

Без опережающего развития инфраструктуры нет возможности выйти из кризиса, принять на себя роль технологического лидера, обеспечить инновационный путь развития экономики. А ведь именно эти задачи стоят перед властью. Поэтому можно надеяться, что отрасли обеспечена поддержка.

Ключевая проблема отрасли в целом и конкретных игроков, включая МРК состоит в том, что до сих пор не оккупились инвестиционные проекты, например, затраты на построение ШПД на основе медной инфраструктуры (ADSL). Очевидно, что будущее ШПД – за волоконной оптикой и беспроводным доступом. То есть операторам придется «вкладываться» еще раз. Вопрос в приоритетах – где, за счет каких средств, на основе каких бизнес моделей, с какой продуктовой линейкой развивать новые проекты и технологии. При этом одним из ключевых способов стимулирования инфраструктуры инновационной экономики становится развитие концепции универсальных услуг с учетом новых приоритетов, расширенного пакета услуг и механизмов финансирования.

**Дорогие читатели, следующий номер нашего журнала  
будет посвящен тематике  
Беспроводной Безопасности**

Мы коснемся вопросов:

- как обезопасить БСПД от вторжения
- элементы технических атак
- законодательство

Опишем, какие существуют программы и методики поиска незащищенных участков (дырок) вашей БСПД и методов проникновения в вашу сеть, а также уделим внимание методам защиты от вторжения в БСПД.

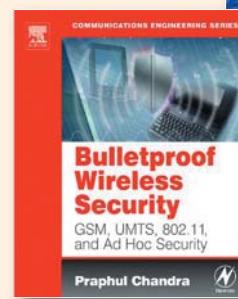
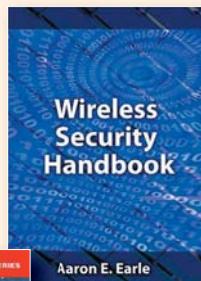
Вы сможете прочесть интересные статьи наших экспертов, а также задать свой вопрос и если он окажется интересным и актуальным получить на него ответ в рубрике вопросы и ответы.

**Мы готовы разместить ваш материал по данной тематике в нашем журнале.**

Вашему вниманию будут представлены статьи с описанием оборудования с использованием, которого, ваша БСПД станет менее уязвимой и более защищенной. Вашему вниманию будет представлена статья «*Говорите громче, Вас подслушивают*».

Сделаем экскурс в ресурсы Интернет, на которых рассмотрены вопросы безопасности БСПД.

Расскажем о реализованных проектах с использованием беспроводных технологий, таких как «*Безопасный город*».



## УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР ITT-UKRAINE

- Единственный в Украине курс: «Беспроводной широкополосный доступ: WiFi, preWiMAX, WiMAX»
- Проводим семинары и конференции
- Организуем обучение и тренинги

**Мы поможем Вам  
добиться коммерческого успеха  
в телекоммуникациях**



**ITT-UKRAINE**

г. Киев, ул. Викентия Хвойки, 21  
тел. 280-31-28, e-mail: sales@imc.org.ua

