

УЧРЕДИТЕЛИ:
РЕГИОНАЛЬНОЕ СОДРУЖЕСТВО В ОБЛАСТИ СВЯЗИ,
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ,
РОССИЙСКОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И СВЯЗИ
ИМ. А.С. ПОПОВА

ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ

ОСНОВАН В 1933 ГОДУ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ПО ПРОВОДНОЙ И РАДИОСВЯЗИ,
ТЕЛЕВИДЕНИЮ, РАДИОВЕЩАНИЮ

№ 9/2008

В НОМЕРЕ:

CONTENTS

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.А. Шамшин

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.С. Аджемов

В.А. Андреев

В.В. Бутенко

М.А. Быховский

В.В. Витязев

П.П. Воробьенко

А.А. Гоголь

Н.И. Гормакова

В.Ф. Туркин

Ю.Б. Зубарев

А.А. Иванов

Л.Я. Кантор

Л.Т. Ким

И.В. Ковалева

(зам. главного редактора)

Б.И. Кузьмин

К.И. Кукк

А.Е. Кучерявый

С.Л. Мишенков

Т.Г. Рахимов

С.Г. Ситников

В.В. Тимофеев

Г.Ш. Хасьянова

В.В. Шахильдян

В.О. Шварцман

А.С. Юзжалин

В.Н. Яшин

КОНСУЛЬТАНТЫ

В.И. Глинка

С.Д. Манаенков

И.С. Свердлова

Ю.А. Толмачев

ВЕДУЩИЙ РЕДАКТОР

Н.И. Гормакова

НОМЕР ГОТОВИЛИ ТАКЖЕ:

В.Ф. Горяникова

Н.В. Ефимова

Е.В. Жарикова

Т.И. Марунич

Е.М. Бельская

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ДИЗАЙН, НАБОР, ВЕРСТКА

Ю.С. Яковлев

Бутенко В.В., Володина Е.Е., Девяткин Е.Е., Бессилин А.В., Суходольская Т.А. ■ Концепция WAPECS как современное направление использования РЧС	2
Быховский М.А. ■ О необходимости проведения реформы системы управления РЧС в России	7
Котов В.И. ■ Радиочастотный ресурс: определение платы и оценка эффективности использования	12
Веерпалу В.Э., Харитонов Н.И., Цветков С.А., Якименко В.С. ■ Принципы изменения категорий полос частот в национальной ТРЧ	16
Кругова О.Е., Павлюк А.П., Плосский А.Ю. ■ Улучшение показателей российской сети радиоконтроля ВЧ диапазона	22
Куртов С.М., Пашкевич Л.А., Никитин В.С., Рочев А.М. ■ Проблемы внедрения цифрового радиовещания стандарта DRM в КВ диапазоне	28

РАДИОСВЯЗЬ

Сухачев А.Б. ■ Методы оценки потенциальной дальности связи по радиолинии	34
Шабалин Е.А. ■ Способы повышения эффективности систем радиосвязи в условиях конфликта	40
Оганесян А.А., Морозов А.С., Аксенов С.Ю. ■ Особенности функционирования приемников спутниковой навигации в городских условиях	45

СЕТИ СВЯЗИ

Каледин В.В., Козадаева Л.А. ■ Международный опыт внедрения единых номеров «112 и 911» для вызова экстренных служб	49
Шаврин С.С. ■ Оценка мешающего воздействия электрического эха на абонентов.	53

ЭКОНОМИКА СВЯЗИ

Ситников С.Г. ■ Диверсификация деятельности и совершенствование менеджмента российских предприятий	57
---	----

ПРЕДСТАВЛЯЮТ РОССИЙСКИЕ И ИНОСТРАННЫЕ КОМПАНИИ

Демидов К.В. ■ Преимущества отечественного оборудования	60
Измерение параметров пассивных оптических сетей.	61
Мукерджи С., Стайнерт К., Гуэре О., Тенишев Ю. ■ Alcatel-Lucent на пути к LTE и 4G	62

ИНФОРМАЦИЯ

Гормакова Н.И. ■ Частотный ресурс: эффективность использования. Итоги конференции НРА	32
«Микротест» и МФИ Софт заключили партнерское соглашение	38
Выпущен новый релиз SIPrise Centrex	38
К юбилею В.В. Тимофеева	44
Новые тарифы МТТ	47
Компания Инотех® открыла представительство в Москве	55
Новости компании АСВТ	64
Экспертное сообщество и законодательная власть: перспективы сотрудничества ...	64

BUTENKO V.V., VOLODINA E.E., DEVYATKIN E.E., BESSILIN A.V., SUKHODOLSKAYA T.A. ■ WAPECS conception as an actual tendency in radio-frequency spectrum utilization	2
BYKHOVSKY M.A. ■ Need of reforming the radio frequency spectrum management system in Russia	7
KOTOV V.I. ■ Radio frequency resource: tariff adjustment and operation efficiency determination	12
VEERPALU V.E., KHARITONOV N.I., TZVETKOV S.A., JAKIMENKO V.S. ■ Principles of changing frequency bands' categories in the National Table of Frequency Allocations ...	16
KRUTOVA I.E., PAVLYUK A.P., PLOSSKY A.Yu. ■ Improving characteristics of the HF-band radiocontrol network in Russia	22
KURTOV S.M., PASHKEVICH L.A., NIKITIN V.S., ROCHEV A.M. ■ Issues of introducing the DRM-standard radio broadcasting over the short-wave range	28
SUKHACHEV A.B. ■ Estimation method of potential operating distance over radio link	34
SHABALIN E.A. ■ Methods of radio communication systems' efficiency upgrading in warfare environments	40
OGANESYAN A.A., MOROZOV A.S., AKSENOV S.Yu. ■ Features of satellite navigation receivers' functioning in urban areas	45
KALEDIN V.V., KOZADAIEVA L.A. ■ International experience in introducing the single emergency call numbers "112 and 911"	49
SHAVRIN S.S. ■ Comparative evaluation of talker and listener echo influence	53
SITNIKOV S.G. ■ Diversification of activities and improvement of management of enterprises in Russia ..	57
INFORMATION ...	32, 38, 44, 47, 55, 60-64

Индексы 71107, 73561. ISSN 0013-5771.
ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ. 2008, № 9. 1-64.
Сдано в набор 10.09.2008.
Подписано в печать 25.09.2008.
Печать офсетная. Формат 60×90^{1/8}.
Изд. № 62. Усл. кр.-отт. 14,12.
Уч.-изд. л. 19,6. Усл. печ. л. 8.
Тираж 3000 экз.

За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

© 000 "Инфо-Электросвязь"

Адрес редакции журнала: 107031, Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 20/6.
Тел.: 625-84-36, 621-09-13, 624-15-92. Факс: 624-52-90.
E-mail: elsv@garnet.ru Internet: www.elsv.ru

КОНЦЕПЦИЯ WARECS КАК СОВРЕМЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЧС

В.В. Бутенко, генеральный директор ФГУП НИИР, д.т.н.

Е.Е. Володина, доцент МТУСИ, к.э.н.

Е.Е. Девяткин, начальник лаборатории НТЦ анализа ЭМС ФГУП НИИР, к.э.н.

А.В. Бессилин, начальник сектора НТЦ анализа ЭМС ФГУП НИИР

Т.А. Суходольская, научный сотрудник НТЦ анализа ЭМС ФГУП НИИР

Введение. В связи со стремительными темпами развития техники радиосвязи и вещания, увеличением областей ее применения, ростом потребностей в передаче все больших объемов данных, а также повышением скорости их передачи спрос на радиочастотный ресурс со стороны служб гражданского назначения в ближайшее десятилетие значительно возрастет. По данным Международного союза электросвязи, для развития технологий подвижной связи IMT-2000 потребность в РЧС к 2020 г. возрастет более чем на 100%, а для фиксированных служб всего за три года — на 30—65% [1—3]. Важнейшей государственной задачей при этом является повышение эффективности использования РЧС посредством совершенствования системы государственного управления.

При реформировании нормативно-правовой базы в области связи необходимо учитывать общемировые тенденции. Зарубежный опыт реорганизации использования РЧС можно рассматривать, начиная с этапа принятия плана развития Европейского союза (ЕС) на период с 2000 г. по 2010 г. [4], целью которого является повышение эффективности производства и экономического роста в европейских странах. Одним из аспектов реализации этого плана является активное развитие перспективных инфокоммуникаций.

Для достижения поставленной цели было разработано несколько стандартов радиосвязи (WPAN, WLAN, WMAN, WWAN). Но сегодня существует серьезная проблема их внедрения, так как действующая система лицензирования и распределения полос частот не успевает за научно-техническим прогрессом. При появлении каждого нового стандарта радиосвязи процедура регулирования использования РЧС требует значительных временных затрат, а также оперативного проведения мероприятий по перераспределению спектра и выводу устаревших РЭС в другие полосы частот. Все это существенно тормозит внедрение перспективных технологий и ухудшает условия развития услуг радиосвязи. Решение данной проблемы требует реформирования и либерализации нормативно-правовой базы, а также более гибкого подхода к управлению использованием РЧС.

Основным документом, регламентирующим распределение и условия использования РЧС, является Таблица распределения полос частот между радиослужбами. В соответствии с ней национальный регулятор принимает решение о выделении диапазонов частот для радиотехнологий и радиоэлектронных средств (РЭС) гражданского назначения, а также определяет условия их использования.

До недавнего времени основной целью европейского сотрудничества в области управления РЧС была гармонизация распределения полос частот, которая обеспечивала более благоприятные условия для развития массового рынка и, как следствие, европейского роуминга в сетях сотовой связи, а

также для удешевления оборудования и услуг радиосвязи. Однако сегодня большинство европейских специалистов высказывает мнение о том, что процесс гармонизации идет слишком медленно и не соответствует динамике развития рынка радиосвязи.

Современное реформирование правового регулирования в области использования РЧС направлено на обеспечение быстрого внедрения новых технологий, что возможно только в случае оперативного принятия решения о выделении для них спектра.

Общие принципы концепции WARECS. В 2004 г. в рамках рабочей группы по политике использования РЧС при Европейской комиссии началась разработка концепции развития услуг радиосвязи WARECS (Wireless Access Policy for Electronic Communications Services, политика беспроводного доступа для электронных средств связи). Эта концепция является новым подходом к использованию РЧС. Основная ее идея — упрощение доступа к спектру при минимальном его использовании. Предполагается, что WARECS сможет заменить Национальную таблицу распределения полос частот между радиослужбами стран. Спектр будет поделен на полосы частот независимо от радиослужб и категорий.

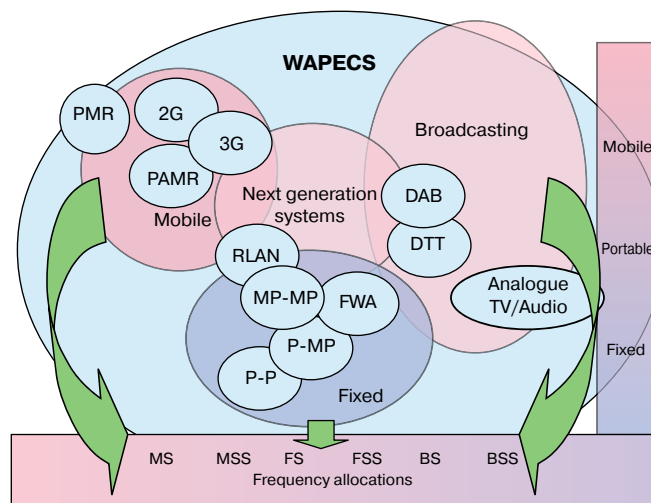


Рис. 1

Доступ к каждой полосе будет ограничен лишь рядом минимальных требований по электромагнитной совместимости (ЭМС). При их соблюдении оператор в данном диапазоне может предоставлять любые услуги связи и внедрять различные радиотехнологии (рис.1) [5]. Новый подход обеспечивает гибкость развития сетей радиосвязи на фоне дальнейшего развития инфокоммуникаций и возможности сближения

Таблица 1

Полоса частот, МГц	Радиотехнология	Примечание
470...862	DVB-T, DVB-H	Предлагается рассматривать ТВ-каналы 62—69 как будущий «цифровой дивиденд»
890...915/935...960	GSM-900	Разрешен переход GSM→IMT
1710...1785/1805...1880	GSM-1800	
1920...1980/2110...2170, 2010...2025	IMT/3G	Во многих странах лицензии на IMT выданы недавно, строительство сетей только начинается, поэтому возможность изменения IMT-лицензий на WAECS-лицензии может быть интересна для самих IMT-операторов, что даст им большую гибкость в выборе технологии для своих сетей
2500...2690	IMT, MMDS, BWA, WiBro	Из-за медленного развития IMT в последнее время рассматривается возможность ее переназначения для более гибкого использования. Привлекательна для мобильного широкополосного беспроводного доступа (ШБД). Первоочередная полоса частот для внедрения WAECS наряду с 3,5 ГГц
3400...3800	BWA	Полоса частот определена для гибкого и технологически нейтрального использования для ШБД [ECC/REC 04-05, DEC(07)02]

(конвергенции) различного рода информационных платформ в единое инфокоммуникационное пространство.

Развитие концепции WAECS получило новый стимул после того, как в 2005 г. в Европе истек срок действия первоначальных лицензий на услуги сотовой связи второго поколения. Впоследствии возник ряд спорных вопросов относительно дальнейшего использования частот и условий их лицензирования. В ходе обсуждений было принято решение развивать идею WAECS в полосах частот, приведенных в табл. 1.

В технических регламентах стран-соучастниц будут устанавливаться требования, обеспечивающие необходимый уровень безопасности, преимущественно в общем виде. Наличие конкретных значений показателей безопасности в технических регламентах усложняет процесс их гармонизации с международными требованиями. Количественные значения этих показателей будут включаться в стандарты, которые более гибки для пересмотра. Такая структура системы технического регулирования и принципы функционирования соответствуют международной практике и требованиям Всемирной торговой организации (ВТО).

Для нормирования показателей безопасности разрабатываются так называемые гармонизированные стандарты. Это стандарты, которые конкретизируют требования, установленные соответствующим техническим регламентом, и обеспечивают их выполнение. В текст стандартов могут быть включены дополнительные требования, которые не являются обязательными. При работе с таким стандартом производителю не надо доказывать соответствие продукции требованиям технического регламента. Основные элементы механизма разработки и принятия гармонизированного и государственного стандартов идентичны.

В соответствии с мандатом ЕС в Европейском институте стандартизации электросвязи (ETSI) разрабатываются гармонизированные стандарты WAECS. Главная задача «унифицированного» стандарта — обеспечение условий ЭМС при распределении частотных блоков диапазона между операторами связи (рис. 2). Основными условиями использования блока являются:

- ограничение радиуса соты (задается максимальной плотностью эквивалентной изотропно-излучаемой мощности (ЭИИМ) внутри частотного блока);
- ограничение уровня внеблочных излучений (задается маской внеблочных излучений).

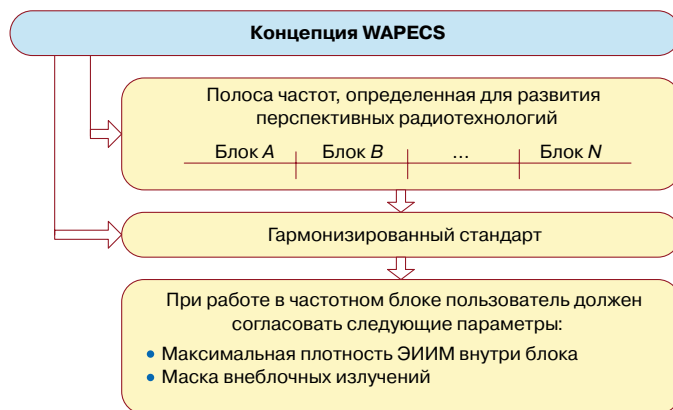


Рис. 2

Производитель может отказаться от гармонизированного стандарта и выбрать другой или разработать свой стандарт. Однако в этом случае ему необходимо соблюдать два условия: первое — требования по обеспечению безопасности и информированию потребителя относительно безопасности продукции применяемого им стандарта не должны быть ниже требований соответствующего технического регламента и гармонизированного с ним стандарта, второе — выполнение всех содержащихся в стандарте требований.

Первые шаги внедрения концепции WAECS. Предполагается постепенное освоение «выбранных» полос частот. Первоочередными для внедрения концепция в ЕС выбраны полосы частот 3,4...3,8 ГГц и 2,5...2,69 ГГц. Основанием для такого решения послужило несколько факторов. Во-первых, в большинстве европейских стран данные диапазоны освобождены от действующих РЭС. Во-вторых, полоса частот 3,4...3,8 ГГц уже определена для гибкого и технологически нейтрального использования системами ШБД решением и рекомендацией ECC [6, 7].

Важным стимулом для дальнейшего развития ШБД является высокий темп абонентской базы. Только за первый квартал 2008 г. число пользователей широкополосного доступа в целом увеличилось на 5%, а пользователей ШБД — на 20%, составив, соответственно 367,7 млн и 1,99 млн человек [8, 9]. Создатели технологий обещают за счет стандартизации и удешевления оборудования добиться дальнейшего расширения рынка ШБД. Вероятность такого развития событий высока,