

Международный союз электросвязи

Справочник по работам МСЭ в области электросвязи в чрезвычайных ситуациях

Радиосвязь
Стандартизация электросвязи
Развитие электросвязи

Издание 2007 г.



Международный
союз
электросвязи

СПРАВОЧНИК ПО РАБОТАМ МСЭ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В настоящей публикации впервые собраны вместе результаты работы, проделанной тремя Секторами МСЭ (радиосвязи, стандартизации и развития электросвязи) в области электросвязи в чрезвычайных ситуациях (или электросвязи в случае бедствий). Этот справочник выходит весьма своевременно, поскольку бедствия происходят все чаще и их масштабы увеличиваются, что приводит к небывалым ранее людским потерям, не говоря уже о дестабилизации экономики и наносимом ущербе.

Данная публикация является весьма всесторонней и содержит фактическую информацию, которая приводится в сжатом виде и хорошо систематизирована для удобства использования, в особенности специалистами-практиками в области управления операциями в случае бедствий. Сложные технические вопросы, характеризующие стремительно развивающуюся область электросвязи/информационно-коммуникационных технологий, особенно в нынешнюю эпоху конвергенции и появления сетей последующих поколений, излагаются в ней более понятно и развиваются мифы вокруг них.

За дополнительной информацией

просьба обращаться к:

Г-н Космас ЗАВАЗАВА (Cosmas ZAVAZAVA)
Бюро развития электросвязи (БРЭ)
МСЭ
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
Тел.: +41 22 730 5447
Факс: +41 22 730 5484
Эл. почта: cosmas.zavazava@itu.int

Размещение заказов на публикации МСЭ

Просим принять к сведению, что заказы не могут быть сделаны по телефону. Их следует направлять по факсу или по электронной почте.

МСЭ
Отдел продаж
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
Факс: +41 22 730 5194
Эл. почта: sales@itu.int

Электронный книжный магазин МСЭ: www.itu.int/publications

Справочник по работам МСЭ в области электросвязи в чрезвычайных ситуациях

Издание 2007 г.

Радиосвязь
Стандартизация электросвязи
Развитие электросвязи

Межсекторальная группа МСЭ по связи в чрезвычайных ситуациях (МГСЧ) составила и отредактировала настоящий справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях. В ее состав входят:

Космас Л. Завазава:	Том I на основе работ Сектора развития электросвязи
Фабио Лейте:	Том II на основе работ Сектора радиосвязи
Симан де Кампуш:	Том III на основе работ Сектора стандартизации электросвязи

© ITU 2007

Международный союз электросвязи
Place des Nations
CH-1211 Женева, Швейцария

Все права сохранены. Никакая часть публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

Используемые в настоящей публикации обозначения и классификации, не отражают какого-либо мнения Международного союза электросвязи в отношении правового или иного статуса любой территории, либо одобрения или признания каких бы то ни было границ. Термин "страна" в настоящей публикации относится к странам и территориям.



Предисловие

С огромным удовольствием представляю данное издание Справочника по работам МСЭ в области электросвязи в чрезвычайных ситуациях. Впервые под одной обложкой собраны работы по электросвязи в чрезвычайных ситуациях, проводимые Секторами радиосвязи, стандартизации электросвязи и развития электросвязи МСЭ, что делает данную публикацию наиболее исчерпывающей по сравнению с предыдущими.

В связи с быстро меняющимся характером работы МСЭ в области координации эффективного использования радиочастотного спектра, которая подтверждается результатами только что завершившейся Всемирной конференции радиосвязи (ВКР), разработки технических стандартов для электросвязи и развертывании этих технологий с целью оказания помощи странам в их усилиях по управлению операциями в случае бедствий, публикация настоящей работы является своевременной. После азиатского цунами 2004 года, бедствия происходили очень часто и имели большую разрушительную силу, что привело к увеличению потребности в помощи со стороны МСЭ. Совсем недавно МСЭ пришлось развертывать спутниковое оборудование в Перу в августе, в Бангладеш в сентябре, и в Уганде в октябре. Эти случаи беспрецедентны, но они служат стимулом для повышения интенсивности работ в этой сфере.

Выход в свет настоящей публикации совпадает с тринадцатой конференцией участников Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций по изменению климата (СОР-13), которая будет проведена в Нуса Дуа, Бали, с 3 по 14 декабря 2007 года. Кроме того, МСЭ проведет "Глобальный форум по эффективному использованию электросвязи/ИКТ с целью управления операциями в случае бедствий: Спасение жизней", где мы объявим о новой инициативе МСЭ "Рамочная программа МСЭ для сотрудничества в чрезвычайных ситуациях (IFCE)", которая направлена на решение современных задач в области связи в чрезвычайных ситуациях. Хотя мы старались рассмотреть все важные аспекты, настоящий Справочник вовсе не является энциклопедическим. Мы ставили задачу создать удобный для пользователя продукт, который развеял бы мифы вокруг сложных технических проблем, был бы понятным и компактным и содержал бы полезную фактическую информацию, которая была бы краткой и организованной так, чтобы облегчить доступ для тех, кому нужно быстро получить определенную справку.

Я надеюсь, что эта публикация прибавит знаний всем, кто участвует в гуманитарных операциях по оказанию помощи, и всем интересующимся данным вопросом, поскольку электросвязь остается кровеносной системой для эффективных действий по смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи.

A handwritten signature in black ink, which appears to be "Hamadun I. Turé". The signature is stylized and cursive.

Д-р Хамадун И. Туре

*Генеральный секретарь
Международного союза электросвязи*

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Том I – Вклад МСЭ-D в Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях.....	vii (7)
Том II – Вклад МСЭ-R в Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях.....	clxiii (163)
Том III – Вклад МСЭ-T в Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях.....	ccclvii (357)

ТОМ I

ВКЛАД МСЭ-D В СПРАВОЧНИК

ПО РАБОТАМ МСЭ

В ОБЛАСТИ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Содержание

	<i>Стр.</i>
ЧАСТЬ I	1
Глава 1 – Использование электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи	3
1 Введение	3
1.1 Потребность в Справочнике по электросвязи в случае бедствий	3
1.2 Для кого предназначен Справочник	4
Глава 2 – Организационные вопросы электросвязи в чрезвычайных ситуациях	5
2 Введение	5
2.1 Предотвращение и подготовка	5
2.2 Меры реагирования	5
2.3 Типовые сценарии	6
2.4 Партнеры по реагированию в чрезвычайных ситуациях	6
2.5 Государственные структуры по управлению операциями в случае бедствий....	6
2.6 Межгосударственные структуры по управлению операциями в случае бедствий.....	7
2.6.1 Структурные единицы Организации Объединенных Наций	7
2.6.2 Международный союз электросвязи (МСЭ).....	8
2.6.3 Международный комитет Красного Креста (МККК)	9
2.6.4 Международные неправительственные организации	9
2.6.5 Национальные правительственные организации, оказывающие международную помощь	9
2.7 Организация электросвязи в случае бедствий	9
Глава 3 – Нормативно-правовая база	11
3 Введение	11
3.1 Создание международной нормативно-правовой базы для электросвязи в случае бедствий	11
3.2 Международные нормативно-правовые инструменты по электросвязи в случае бедствий	12
3.3 Конвенция Тампере	13
3.3.1 Рекомендации по подписанию, ратификации, одобрению, признанию или присоединению	14
3.3.2 Основные последствия для государств – участников Конвенции.....	15
3.4 Другие международные нормативно-правовые инструменты и инициативы	15
3.5 Электросвязь в случае бедствий в государственной нормативно-правовой базе.....	16
3.5.1 Разработка государственной концепции электросвязи в случае бедствий	16
3.5.2 Общая концепция	16
3.5.3 Методы и сфера исследований	16
3.5.4 Вопросы конфиденциальности	17
3.5.5 Необходимость координированного подхода	17
3.5.6 Операторы электросвязи	17
3.5.7 Результаты	17
3.5.8 Пропускная способность сети.....	18
3.5.9 Дополнительные уязвимые места.....	18
3.5.10 Восстановление	18
3.5.11 Реализация плана.....	18
3.6 Необходимость общего подхода	19
Глава 4 – Электросвязь в случае бедствий: Участие женщин в работах по предотвращению и реагированию	21

ЧАСТЬ II	25
Глава 1 – Электросвязь как инструмент сил реагирования в чрезвычайных ситуациях ..	27
1 Введение.....	27
1.1 Взаимосвязь и взаимодействие.....	27
1.2 Виды электросвязи	28
Глава 2 – Сети электросвязи общего пользования	31
2 Введение.....	31
2.1 Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов (ТфОП).....	31
2.1.1 Местное распределение по проводам (витая пара, последняя миля, локальная сеть)	31
2.1.2 Беспроводная локальная сеть (WLL).....	32
2.1.3 Коммутаторы (телефонная станция, центральная АТС)	32
2.1.4 Система магистральной связи и сигнализации (система междугородной связи)	33
2.1.5 Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС)	33
2.1.6 Телекс	33
2.1.7 Факсимильная связь (Факс).....	34
2.2 Мобильные телефоны (сотовые телефоны, портативные радиостанции).....	34
2.2.1 Пейджеры.....	35
2.2.2 План обеспечения бесперебойной деятельности	35
2.3 Спутниковые терминалы и спутниковые телефоны.....	36
2.3.1 Мобильные терминалы	36
2.3.2 Портативные спутниковые телефоны	37
2.3.3 Непосредственная вещательная передача изображения (и голоса).....	38
Глава 3 – Интернет	41
3 Введение.....	41
3.1 Применения	41
3.2 Конфиденциальность.....	42
3.3 Готовность	42
3.4 Точность	42
3.5 Надежность в эксплуатации.....	42
Глава 4 – Ведомственные сети	43
4 Введение.....	43
4.1 Службы сухопутной подвижной радиосвязи (СПР).....	43
4.1.1 Сети сухопутной подвижной радиосвязи	43
4.1.2 Различные режимы работы.....	44
4.1.3 Различные основные предоставляемые услуги	44
4.1.4 Технологии.....	45
4.1.5 Взаимодействие/Взаимосвязь	46
4.1.6 Беспроводные местные ведомственные сети.....	47
4.1.7 Область обслуживания	48

	<i>Стр.</i>	
4.2	Морская радиослужба	48
4.2.1	Сети морской связи	48
4.2.2	Морские станции общественной переписки.....	49
4.3	Воздушная радиослужба	49
4.3.1	Сети воздушной связи	49
4.3.2	Воздушные станции общественной переписки	50
4.3.3	Извещение пилоту о навигационной обстановке (NOTAM).....	50
4.3.4	Личная радиостанция на борту воздушного судна	51
4.3.5	Специальные вопросы, касающиеся связи с воздушным судном	51
4.4	Службы позиционирования	51
4.4.1	Службы автоматического позиционирования транспортного средства	52
4.4.2	Индивидуальные приводные радиомаяки (PLB).....	52
4.5	Корпоративные ведомственные службы	53
4.5.1	Учрежденческая автоматическая телефонная станция (УАТС)	53
4.6	Нелицензируемые местные и региональные сети	54
4.6.1	(Виртуальные) ведомственные сети	54
4.7	Спутниковый терминал с очень малой апертурой антенны (VSAT).....	55
4.8	Новейшие технологии и тенденции	56
Глава 5 – Любительская радиослужба		59
5	Введение	59
5.1	Роли любительской радиослужбы для электросвязи в случае бедствий.....	59
5.2	Любительские радиосети и их зоны охвата	60
5.2.1	Сети малого радиуса действия	60
5.2.2	Сети среднего радиуса действия.....	60
5.2.3	Сети дальнего радиуса действия.....	61
5.2.4	Радиолюбительские спутники.....	62
5.3	Рабочие частоты.....	62
5.4	Режимы связи	62
5.5	Ретрансляционные станции	63
5.6	Организация радиолюбительской связи в чрезвычайных ситуациях.....	64
5.6.1	Группы радиолюбительской связи в чрезвычайных ситуациях (ARES)	64
5.6.2	Типичные ситуации для радиолюбительской связи в чрезвычайных ситуациях	68
5.7	Связь для третьей стороны в любительской радиослужбе	69
5.8	Оптимизация применения любительской радиослужбы как связи общего пользования.....	69
Глава 6 – Радиовещание.....		71
6.1	Радиовещание	71
6.2	Мобильное радиовещание в чрезвычайных ситуациях	72
Глава 7 – Новые технологии и новые методы		73
7	Последние разработки	73

ЧАСТЬ III – Техническое приложение – Некоторые технические аспекты связи в случае бедствий		75
1	Введение.....	77
2	Выбор пригодных технологий для электросвязи в случае бедствий	78
2.1	Простота против новых технологий	78
2.2	Надежность инфраструктуры	78
2.3	Аспекты транспортируемости и мобильности.....	78
2.4	Взаимодействие	79
2.5	Сравнение спутниковых систем для электросвязи в случае бедствий	79
2.5.1	Спутники на околоземных орбитах	79
3	Методы радиосвязи.....	86
3.1	Частоты	86
3.1.1	Международное распределение частот	86
3.1.2	Национальное распределение частот	89
3.1.3	Присвоение частот	89
3.2	Распространение радиоволн	89
3.2.1	Земная волна	90
3.2.2	Ионосферное распространение	90
3.2.3	Распространение радиоволн ОВЧ/УВЧ.....	92
4	Антенны, как важнейшая часть любой радиостанции.....	95
4.1	Выбор антенны.....	95
4.2	Аспекты антенной системы	95
4.2.1	Безопасность	95
4.2.2	Местоположение антенны	96
4.2.3	Поляризация антенны	96
4.2.4	Настройка антенны.....	96
4.2.5	Фидерные линии.....	97
4.2.6	Согласование сопротивлений с антенной системой	97
4.2.7	Измерители коэффициента стоячей волны (КСВ)	98
4.2.8	Цепи согласования входного сопротивления антенны.....	98
4.3	Применяемые антенны.....	99
4.3.1	Антенна вида полуволновой диполь.....	99
4.3.2	Воздушные станции общественной переписки	101
4.3.3	Четвертьволновая вертикальная антенна.....	101
4.3.4	Антенны для портативных приемопередатчиков.....	104
4.3.5	Вертикальные антенны для ОВЧ и УВЧ.....	104
4.3.6	Дельтовидная антенна.....	105
4.3.7	Направленные антенны.....	105

	<i>Стр.</i>
5	Источники питания и аккумуляторы 107
5.1	Безопасность электропитания 107
5.2	Сети электропитания 107
5.3	Силовые трансформаторы 108
5.4	Аккумуляторы и их зарядка 108
5.4.1	Емкость аккумулятора 108
5.4.2	Первичные аккумуляторы 109
5.4.3	Вторичные аккумуляторы 110
5.5	Инверторы 111
5.6	Генераторы 111
5.6.1	Аспекты установки 112
5.6.2	Техническое обслуживание генераторов 112
5.6.3	Заземление генераторов 112
5.7	Солнечная энергия 113
5.7.1	Типы солнечных элементов 113
5.7.2	Спецификации солнечных элементов 113
5.7.3	Хранение солнечной энергии 114
5.7.4	Типичное применение 115
5.7.5	Некоторые практические советы 116
5.7.6	Установка солнечных элементов 116
6	Ретрансляторы и транкинговые сети 117
6.1	Связь по радиорелейным линиям в отсутствии прямой видимости 117
6.2	Наземный ретранслятор 117
6.3	Транкинговые системы сухопутной подвижной радиосвязи с центральным контроллером 117
6.4	Транкинговые системы сухопутной подвижной радиосвязи без центрального контроллера 117
	Список широко используемых аббревиатур 119
	Сигналы азбуки Морзе 123
	Азбука фонетического алфавита 124
	Цифровой код 125
	Код Q 126
	Различные аббревиатуры и сигналы 128
	Служебные слова 130
	Рекомендация МСЭ-R P.1144-1 – Руководство по применению методов распространения радиоволн, разработанных 3-й исследовательской комиссией по радиосвязи 133
	ПРИЛОЖЕНИЯ 137
	Конвенция Тампере 139
	Резолюция 34 (Доха, 2006 г.) – Роль электросвязи/ИКТ при раннем предупреждении и смягчении последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи 155
	Резолюция 36 (Пересм. Анталия, 2006 г.) – Электросвязь/информационно-коммуникационные технологии 157
	Резолюция 136 (Анталия, 2006 г.) – Использование электросвязи/информационно-коммуникационных технологий в целях контроля и управления в чрезвычайных ситуациях и в случаях бедствий для их раннего предупреждения, предотвращения, смягчения их последствий и оказания помощи 159
	Веб-сайт 162

Рисунки

	<i>Стр.</i>
Рисунок 1 – Административные стороны, участвующие в Конвенции Тампере	14
Рисунок 2 – Подвижная спутниковая связь	80
Рисунок 3 – Три спутника на геостационарной орбите могут обслужить весь земной шар ...	81
Рисунок 4 – Районы радиосвязи МСЭ	86
Рисунок 5 – Иллюстрация распространения ВЧ радиосигналов через ионосферу	90
Рисунок 6 – Ионосфера состоит из нескольких участков ионизированных частиц на разных высотах над уровнем Земли	91
Рисунок 7 – Трассы ионосферной волны с почти вертикальным падением	92
Рисунок 8 – Коаксиальный разъем PL-259	97
Рисунок 9 – Конструкция простой полуволновой дипольной антенны	100
Рисунок 10 – Другие способы установки диполя	101
Рисунок 11 – Простая четвертьволновая вертикальная антенна	102
Рисунок 12 – Конструкция монтируемой на дереве вертикальной антенны с дополнительными горизонтальными отражающими элементами	103
Рисунок 13 – ОВЧ или УВЧ вертикальная антенна с дополнительными горизонтальными отражающими элементами с 4-мя противовесами	104
Рисунок 14 – Различные конфигурации двухполупериодной дельтовидной антенны	105
Рисунок 15 – Трехэлементная антенна Яги, на рисунке показан отражатель, активный элемент и директор, поддерживаемые штативом	106
Рисунок 16 – Ретрансляционные станции	118

Таблицы

	<i>Стр.</i>
Таблица 1 – Распределение частот любительской, фиксированной и подвижной службам..	87
Таблица 2 – Примерные значения длины $\frac{1}{2} \lambda$ диполей, пригодных диапазонов частот фиксированной, подвижной и любительской служб	99
Таблица 3 – Примерные значения длины $\frac{1}{4} \lambda$ монополей и антенн, установленных близко к земле, пригодных диапазонов частот фиксированной, подвижной и любительской служб	102

ЧАСТЬ I

ГЛАВА 1

Использование электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи

1 Введение

Освещая роль электросвязи для гуманитарной помощи, бывший Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций Кофи Аннан, сказал:

Гуманитарная деятельность является одним из наиболее важных видов деятельности, но также и одной из наиболее сложных задач Организации Объединенных Наций. Человеческие страдания невозможно измерить в цифрах, и их размеры часто превосходят наши представления, даже в то время, когда новости о природных и других бедствиях достигают каждого уголка земного шара почти в режиме реального времени. Адекватная реакция зависит от своевременного наличия точных данных из, зачастую, удаленных и недоступных мест, где происходит кризис. Надежные линии электросвязи незаменимы на всех этапах – от мобилизации помощи до цепи поставок, которая доставит помощь тем, кому она предназначена (ИСЕТ)-98.

Электросвязь важна на всех фазах управления операциями при бедствиях. Получение данных из различных источников, включая спутники связи, радары, телеметрию и метрологию, позволяет использовать удаленные датчики раннего предупреждения. До того, как бедствие произошло, электросвязь может использоваться для распространения информации о приближающейся опасности, что дает возможность людям принять необходимые меры предосторожности для смягчения последствий таких бедствий. Последние статистические данные показывают, что ежегодно бедствия уносят более 25 тысяч человеческих жизней, заставляют менять места проживания более миллиона человек и приводят к экономическим потерям до 65 миллионов долл. США.

Когда же бедствие происходит, становится возможной координация работ национальных организаций и международного сообщества по оказанию помощи. Это показали события последнего времени, когда Бюро развития электросвязи было вынуждено разворачивать оборудование спутниковой связи как для телемедицины, так и для обычной голосовой связи непосредственно сразу после бедствий в странах, пострадавших от цунами – в Пакистане после крупного землетрясения, Суринаме после наводнения, Перу – после землетрясения, Бангладеш – после опустошительного наводнения и в Уганде – после колоссального наводнения, которое разрушило большую часть базовой инфраструктуры. Электросвязь также играет важную роль в упрощении процесса восстановления и координации усилий по возвращению в места проживания тех, кто покинул их в результате бедствия.

Следовательно, ясно, что электросвязь играет решающую роль в предотвращении бедствий, их смягчении и управлении устранения их последствий. Другие применения электросвязи от дистанционного зондирования и глобальных систем позиционирования (GPS) до интернета и Глобальной мобильной персональной спутниковой связи (GMPCS), играют важную роль при отслеживании приближения стихийных бедствий, предупреждении компетентных организаций, оповещении населения, координации работ по оказанию помощи, оценке разрушений и мобилизации помощи для восстановления.

1.1 Потребность в Справочнике по электросвязи в случае бедствий

Тщательно проработанные справочники предоставляют бесценный справочный материал для студента, недавно принятого на работу сотрудника, временного персонала, политика и другого человека или организаций, имеющих интерес к сфере, описанной в таком конкретном справочнике. Настоящий справочник не является исключением, так как он написан для того, чтобы стать близким помощником тем, кто участвует в благородных работах по предоставлению и использованию электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи.

Он упрощает понимание и развенчивает мифы, существующие вокруг сложных технических проблем, которые характеризуют быстро развивающуюся сферу электросвязи, особенно в эпоху конвергенции и зарождения сетей связи последующих поколений. Поэтому, хоть и предполагается, что настоящий справочник должен быть простым, он является понятным и компактным и содержит полезную фактическую информацию, которая кратко изложена и организована так, чтобы облегчить доступ к справочнику, особенно для практических работников.

Часть I Справочника состоит из трех глав, включая первую вводную главу. В Главе 2 рассматриваются организационные вопросы электросвязи в чрезвычайных ситуациях. В ней обсуждается предотвращение бедствия, меры реагирования и доступные средства электросвязи.

Часть II состоит из семи глав, сфокусированных на эксплуатационных аспектах электросвязи в случае бедствий. В Главе 1 обсуждается электросвязь, как инструмент сил реагирования в чрезвычайных ситуациях, тогда как в Главе 2 рассматриваются сети электросвязи общего пользования и их роль в оказании помощи при бедствиях. В Главах 3, 4, 5, 6 и 7 рассматривается использование интернета, ведомственных служб и сетей электросвязи, любительской радиослужбы, радиовещания и новейших технологий, соответственно.

В Части III обсуждаются технические подробности электросвязи в случае бедствий. Этот сегмент является особенно важным для работников на местах, которые часто решают сложные технические задачи в процессе установки и использования оборудования электросвязи в местных условиях.

1.2 Для кого предназначен Справочник

Справочник по электросвязи в случае бедствий, который представляет собой Том 1 настоящего Справочника по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях, написан так, чтобы его мог прочесть, изучить и понять любой человек, в чьи обязанности входят планирование, использование, оценка или контроль систем электросвязи в случае бедствий или их слабых мест. Его можно воспринимать как самостоятельный текст или использовать параллельно с плановыми занятиями на местах. Он является проектом Сектора развития электросвязи (МСЭ-D) Международного союза электросвязи. Это обновленная версия Справочника по электросвязи в случае бедствий, который был опубликован в 2005 году, и несколько расширен, поскольку к нему добавлены Тома 2 и 3, в которых рассмотрены проблемы электросвязи в случае бедствий, исследованные Бюро радиосвязи и Бюро стандартизации электросвязи. Настоящий том и Справочник публикуются одновременно с изданием МСЭ-D по наиболее эффективным методам организации электросвязи в случае бедствий, которое содержит неоценимую информацию по разработке Национальных планов электросвязи

ГЛАВА 2

Организационные вопросы электросвязи в чрезвычайных ситуациях

2 Введение

Для описания организационных вопросов электросвязи в чрезвычайных ситуациях требуется дать определение двум понятиям – чрезвычайная ситуация и электросвязь. По определению, *чрезвычайная ситуация* – это просто ситуация, требующая быстрого реагирования. В зависимости от ситуации, первая реакция может быть осуществлена любым, кто находится рядом, с применением любых средств, которые имеются на месте. Любое другое дополнительное вмешательство, которое представляется необходимым, может быть организовано, главным образом, посредством *электросвязи*.

Чрезвычайная ситуация может перерасти в *бедствие*, либо вследствие собственной природы, либо в результате недостаточных мер реагирования на первоначальное событие. Размер события потребует мобилизации ресурсов в региональном или даже международном масштабе; однако, *связь*, связанная с бедствием, будет включать в себя мероприятия, выходящие далеко за пределы сообщения оповещения, запрашивающего принятие мер реагирования на чрезвычайную ситуацию, переданного по обычно доступным средствам электросвязи.

В соответствии с использованием четырех терминов в недавно разработанных документах и в работах исследовательских комиссий МСЭ, исследующих рассматриваемый вопрос, настоящее второе издание справочника охватывает применение электросвязи в качестве цепи доставки для обмена информацией в чрезвычайных ситуациях. Он не рассматривает электросвязь в смысле содержания, но сфера его применения не ограничивается только электросвязью в точном понимании этого слова.

2.1 Предотвращение и подготовка

Предотвращение, предупреждение опасностей, это, главным образом, местная задача. Электросвязь играет ключевую роль в распространении соответствующих знаний и информировании. Они представляют собой жизненно-важные инструменты раннего предупреждения. *Обеспечение готовности* отреагировать в случае возникновения чрезвычайных ситуаций – это задача профессиональных сил быстрого реагирования, более известных как службы экстренного вызова. В силу характера этих служб, можно ожидать, что их оборудование и сети электросвязи должны постоянно находиться в состоянии готовности. Меры реагирования на бедствия, включая операции по оказанию помощи, предпринимаемые после таких событий, вероятно, должны предприниматься профессиональными силами быстрого реагирования, как правило, национальными и международными гуманитарными организациями. В отличие от обычных местных служб экстренного вызова, эти силы реагирования должны быть готовы работать в непредсказуемых местах и в самом широком диапазоне условий. Развертывание электросвязи в таких ситуациях представляет собой сложную задачу.

2.2 Меры реагирования

Приемлемые меры реагирования зависят, в первую очередь, от быстрого и точного обмена информацией. Нарастание сложности административных структур и распределения обязанностей среди органов управления относительно мер реагирования идет параллельно с ростом числа доступных линий связи. Сети общего пользования, такие как фиксированные линии связи и системы подвижной связи являются основными техническими средствами оповещения первого уровня.

С привлечением партнеров, находящихся не в непосредственной близости к событию, ответственность а, следовательно, потребности в связи приобретают значительно большие размеры. Принятие решений в таких непредсказуемых условиях работы превращается в процесс, в котором участвуют множество организаций. В таких условиях, для соединения разрывов информационных каналов и для упрощения обмена информацией необходимы ведомственные сети, например, выделенные сети радиосвязи, включая линии спутниковой связи.

2.3 Типовые сценарии

Среди самых первых устройств для электронных "криков о помощи" были устройства пожарной сигнализации. Нажатие кнопки на углу улицы приводило к тому, что в пожарной части звучал сигнал, предоставляя информацию только о самом факте: возникновение чрезвычайной ситуации в непосредственной близости от этой кнопки аварийной сигнализации.

Эта простейшая система развилась в доступные для широкой публики средства связи, позволяющие обмениваться информацией в двух направлениях с постоянно увеличивающейся пропускной способностью и растущим объемом информационного содержания. С течением лет инструменты, доступные для служб экстренного вызова, усовершенствовались как по условиям обслуживания, так и по разнообразию. Именно благодаря этому последнему факту, взаимодействие становится проблемой большой важности, и она является основной темой, рассматриваемой в Части 2 настоящего справочника.

Сегодня меры реагирования в случае бедствия и операции по оказанию помощи после катастроф более не ограничены стихийными бедствиями, такими как землетрясения, а распространяются на войны и действия после террористических атак. Вне зависимости от природы бедствия очень важно обеспечить планирование надежной электросвязи, поскольку существующие доступные сети электросвязи общего пользования могут быть разрушены в результате самого события, или же оказаться перегруженными в результате резко возросшего спроса на услуги. Заблаговременное создание дополнительных ведомственных сетей может быть ограничено регламентарными правилами, если соответствующие устройства на введены в действие заранее для того, чтобы обеспечить возможность эффективного участия всех сторон, вовлеченных в реализацию международных мер реагирования.

2.4 Партнеры по реагированию в чрезвычайных ситуациях

Ответственность за первоначальное реагирование на любое бедствие лежит на органах местного управления. Национальная, региональная и международная помощь мобилизуется только когда становится ясным, что объем необходимой помощи превосходит ресурсы и возможности местных механизмов реагирования. Привлечение организаций из-за границ суверенного государства осуществляется по схеме "запрос – предложение – принятие предложения". В любом случае, абсолютно необходима координация с властями страны.

Работая в постоянно изменяющихся и сложных условиях, многие организации, предоставляющие гуманитарную помощь, для координации своих усилий полагаются на надежные сети и системы электросвязи.

2.5 Государственные структуры по управлению операциями в случае бедствий

Распределение функций, связанных с бедствием, в различных странах отличается. В большинстве случаев, оно соответствует административной структуре страны, в которой для каждого района, штата, графства или аналогичного административного подразделения предусмотрен координатор работ в случае бедствий. "Горизонтальное" взаимодействие между специальными службами на каждом уровне также важно, как и вертикальные "цепи инстанций". Для электросвязи в случае бедствий требуется создание линий связи между координаторами работ в случае бедствий и органами управления электросвязи и поставщиками услуг на каждом уровне.

Необходимость координации на всех уровнях государственных структур применяется также и к международной гуманитарной помощи. В последнем случае, основным партнером иностранных поставщиков помощи является правительство страны, но их текущие действия должны быть полностью интегрированы с мероприятиями, выполняемыми на различных уровнях внутри страны. "Команда по управлению операциями в случае бедствий", как правило, организованная постоянным представителем при ООН и состоящая из всех международных организаций, представленных в пострадавшей стране, создается в столице. Ее партнером является организация или официальное лицо, назначенное руководителем операций в случае бедствий. На местном уровне, Центр координации операций на местах (OSOCC), как правило, создаваемый группой Организации Объединенных Наций по оценке и координации в случае катастроф (UNDAC), обеспечивает

интеграцию международной помощи с национальными и местными партнерами на месте события. Надежная связь чрезвычайно важна для эффективной работы каждого из этих механизмов и для их координированного взаимодействия.

2.6 Межгосударственные структуры по управлению операциями в случае бедствий

В определенной степени благодаря доступности глобальной электросвязи в реальном времени, в действиях по реагированию в чрезвычайных ситуациях и, в частности, в случае крупных бедствий участвует все больше и больше международных партнеров. Некоторые из них являются официальными организациями, тогда как другие могут быть сформированы специально в случае острой необходимости. Однако все они будут реагировать на информацию, которая станет им доступна, и их реакция будет определяться своевременностью и достоверностью этой информации.

2.6.1 Структурные единицы Организации Объединенных Наций

Структура Организации Объединенных Наций включает в себя специализированные учреждения по различным аспектам гуманитарной деятельности, включая реагирование на бедствия. Их взаимодействие обеспечивается через Управление Организации Объединенных Наций по координации гуманитарных вопросов (ОСНА), возглавляемое Координатором ООН по оказанию чрезвычайной помощи, имеющее офисы в Женеве и Нью-Йорке и региональные отделения во многих странах. Применяя систему постоянного дежурства (24 часа в сутки/365 дней в году), ОСНА использует все доступные средства электросвязи для наблюдения за событиями, и для моментального оповещения международного сообщества с целью мобилизации необходимых ресурсов в тех случаях, когда, имеется вероятность того, что потребуются международная помощь.

Кроме обслуживания своих собственных сетей электросвязи, ОСНА выполняет функции оперативного координатора, которые на него возложены Конвенцией Тампере [см. Главу 4]. Офис регулярно созывает рабочую группу по электросвязи в случае бедствий (WGЕТ), которая представляет собой открытый форум, куда входят все структурные единицы Организации Объединенных Наций и многие международные и национальные правительственные и неправительственные организации, участвующие в реагировании на бедствия, а также эксперты из частных компаний и академии. В промежутке между двумя ежегодными собраниями партнеры WGЕТ встречаются в составе специальных рабочих групп по конкретным вопросам и поддерживают непрерывный обмен информацией посредством электронных средств связи.

В случае чрезвычайной ситуации, ОСНА направляет в страну, пострадавшую от бедствия, Группу Организации Объединенных Наций по оценке и координации в случае катастроф. Такие группы, как правило, прибывают на место происшествия в течение нескольких часов и оказывают содействие национальным органам управления в деле координации международной помощи.

В пострадавших странах различные учреждения системы Организации Объединенных Наций действуют совместно в Команде по управлению операциями в случае бедствий (DMT). Такая команда в большинстве случаев организуется Координатором-резидентом, Представителем Программы развития Организации Объединенных Наций (UNDP), которая имеет офисы почти во всех странах, являющихся членами ООН. В зависимости от природы чрезвычайной ситуации, помощь оказывают различные учреждения и организации в рамках своей компетенции.

Кроме ОСНА, в состав структурных единиц организации Объединенных Наций, обычно вовлеченных в реагирование на бедствия, входят Мировая продовольственная программа (МПП), предоставляющая чрезвычайную продовольственную помощь, а также службы доставки других предметов первой необходимости, Управление Верховного комиссара ООН по делам беженцев (UNHCR), предоставляющее кров и соответствующую помощь для пострадавшего населения; Всемирная Организация здравоохранения (ВОЗ) и Детский фонд Организации Объединенных Наций (UNICEF), предоставляющий медико-санитарные услуги, в частности, для наиболее уязвимых групп. В зависимости от природы необходимой помощи, в действиях участвуют также и другие учреждения в области своей компетенции.

Электросвязь жизненно важна на всех этапах контроля, оповещения, мобилизации и реагирования. Все структурные единицы организации Объединенных Наций поддерживают общие и свои собственные сети связи и имеют возможность расширить эти сети в тех случаях, когда другие средства связи пострадали в результате бедствия. Взаимодействие всех сетей обеспечивается при помощи механизма WGET, и сотрудник по координации электросвязи (ТСО) в пострадавшей стране отвечает за оптимальное использование всех доступных сетей.

2.6.2 Международный союз электросвязи (МСЭ)

Международный союз электросвязи был организован в прошлом веке как независимая международная организация, в которой правительства и частные организации могут действовать сообща для координации работы сетей и служб электросвязи и ускорять развитие технологии средств связи. Хотя эта организация остается относительно мало известной для широкой общественности, работа МСЭ в течение более ста лет способствовала созданию глобальной сети связи, которая сегодня объединяет широкий спектр технологий, оставаясь при этом одной из наиболее надежных систем, когда-либо созданных человеком. Эта работа вносит неоценимый вклад в действия по предотвращению бедствий, обеспечению готовности и реагированию.

Поскольку использование технологий электросвязи и систем радиосвязи расширяется и охватывает все более и более широкий спектр действий, жизненно важная работа, выполняемая МСЭ, приобретает все большее значение для повседневной жизни людей всего мира.

Действия Союза по стандартизации, которые уже благоприятствуют развитию новых технологий, таких как мобильная телефония и интернет, в настоящее время направлены на определение составных элементов зарождающейся глобальной информационной инфраструктуры, и на разработку новейших мультимедийных систем, которые превосходно обрабатывают смесь голосовых, звуковых, видео сигналов и сигналов данных.

В то же время непрекращающаяся работа МСЭ в области управления использованием радиочастотного спектра гарантирует, что такие радиосистемы, как сотовые телефоны и пейджеры, воздушные и морские навигационные системы, научно-исследовательские станции, спутниковые системы связи, а также радио и телевизионное вещание будут продолжать непрерывно функционировать и предоставлять надежные услуги беспроводной связи населению всего мира.

Усиление роли МСЭ, как посредника в деле налаживания партнерских отношений между правительственными и частными промышленными организациями, помогает быстрее усовершенствовать инфраструктуру электросвязи в странах с недостаточным уровнем развития.

Будь то развитие электросвязи, разработка стандартов или совместное использование спектра, принятый в МСЭ подход достижения консенсуса помогает правительствам и промышленности электросвязи рассматривать и изучать широкий спектр проблем, которые было бы трудно решать на двусторонней основе. Это особенно важно в области смягчения последствий и оказания помощи при бедствиях.

В разделе 2 Статьи 1 Конвенции МСЭ сказано, что МСЭ должен "способствовать принятию мер для обеспечения безопасности жизни посредством взаимодействия служб электросвязи".

Этот мандат был расширен в резолюциях и рекомендациях, принятых прошлыми и недавней Всемирными конференциями по развитию электросвязи, Всемирными конференциями по радиосвязи, и Полномочными конференциями МСЭ, а также активной ролью МСЭ, связанной с Конвенцией Тампере. МСЭ работает в тесном взаимодействии с Координатором ООН по оказанию чрезвычайной помощи и руководителем Управления ООН по координации гуманитарных вопросов (ОСНА), и является членом рабочей группы по электросвязи в случае бедствий (WGET). Роль Союза в соответствии с Конвенцией Тампере и соответствующие инструменты более подробно рассмотрены в Главе 3.

2.6.3 Международный комитет Красного Креста (МККК)

МККК имеет особый статус в международном законодательстве, который отличает эту организацию от неправительственных организаций (NGO). Хотя во многих случаях МККК является поставщиком оперативной гуманитарной помощи, его главной задачей является реализация Женевских Конвенций, которые определяют гуманитарное право в конфликтных случаях. Делегации МККК во многих странах мира связаны своими собственными сетями электросвязи, которые расширяются в соответствии с размерами бедствий.

2.6.4 Международные неправительственные организации

Международные неправительственные организации играют ключевую роль в предоставлении оперативной помощи. Хорошо известным примером NGO является Международная федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца (IFRC), со своими национальными обществами-членами по всему миру. IFRC и другие NGO имеют свои собственные сети электросвязи и поддерживают своих национальных партнеров, когда обычные каналы электросвязи разрушены в результате бедствия. Новой и важной группой среди NGO являются коммерческие компании, такие как Ericsson, которые в целях содействия операциям помощи при бедствиях предоставляют услуги экспертов в своей штаб-квартире и в офисах, расположенных во многих странах.

2.6.5 Национальные правительственные организации, оказывающие международную помощь

По аналогии с международными организациями, национальные организации во многих странах оказывают помощь при бедствиях за рубежом. Примерами являются Шведское агентство спасательных служб (SRSA), Швейцарская служба по оказанию помощи в случае бедствий (SDR), и немецкая "Technisches Hilfswerk". Они часто предоставляют услуги в определенных областях, оказывая помощь в соответствии с двусторонними соглашениями со страной, принимающей помощь, или действуют как партнеры в операциях Организации Объединенных наций по оказанию помощи. Национальные организации по оказанию международной помощи, как правило, сами обеспечивают электросвязью свои собственные потребности и часто помогают организовать и поддерживать электросвязь другим организациям, таким как Организации Объединенных наций, NGO и национальные службы спасения. Национальные неправительственные организации, в некоторых случаях, могут выполнять роли, аналогичные тем, что играют национальные правительственные организации.

2.7 Организация электросвязи в случае бедствий

Обмен информацией в реальном времени – это основа всех аспектов взаимодействия при реагировании на чрезвычайные ситуации, для обеспечения готовности и предотвращения чрезвычайных ситуаций, и в оказании помощи пострадавшим в результате бедствий. Быстрое развитие технологий и огромное число доступных устройств, оборудования и сетей открывают новые возможности. Однако они могут не выполнять своей задачи в ходе гуманитарной деятельности, если на этапах их разработки и реализации не учитывалась необходимость включения их в концепцию операций. Электросвязь – это инструмент организационной структуры, но ей также нужна собственная организационная поддержка.

Доступность и применимость наиболее приемлемых средств электросвязи в чрезвычайных ситуациях является результатом тесного взаимодействия всех тех, кто участвует в гуманитарной деятельности, производителей оборудования и поставщиков услуг, которые эксплуатируют различные сети. Эта взаимосвязь даст объективные оценки тому, что эти технологии могут сделать в различных ситуациях, а что не могут.

ГЛАВА 3

Нормативно-правовая база

3 Введение

Морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности традиционно пользуется такими привилегиями, как абсолютный приоритет и бесплатное использование. Те же самые правила применяются к связи между воздушными судами. Однако эти привилегии не распространяются на электросвязь в случае бедствий на суше. Понимание их применимости в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях было осознано только недавно, но еще многое предстоит сделать.

Электросвязь имеет двойственный характер. Несмотря на то, что управление и регулирование связи считается элементом суверенности каждого государства, по своей природе они не вписываются в государственные границы. По этой причине, международное регулирование является абсолютно необходимым, и национальное регулирование занимается вопросами, связанными с национальными интересами. В сфере электросвязи в случае бедствий это означает, что должны быть определены международные рамки, и созданы международные правовые документы, которые стали бы необходимым руководством. В то же время, для защиты национальных интересов национальное законодательство должно быть согласовано с соответствующим принятым международным законодательством.

3.1 Создание международной нормативной базы электросвязи в случае бедствий

Эффективная и соответствующая ситуации гуманитарная помощь не может быть предоставлена в отсутствие действующей электросвязи. Электросвязь приобретает еще большее значение, когда в работах до, во время и после бедствия участвует множество организаций. Вследствие этой значимости, различные стороны, участвующие как в процессе оказания помощи при бедствиях и смягчении их последствий, так и в развитии электросвязи, с течением времени осознали необходимость международных правил предоставления ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи. В 1991 году в Тампере (Финляндия) была проведена Международная конференция по вопросам связи при стихийных бедствиях, на которой присутствовали эксперты по проблемам бедствий и эксперты в области электросвязи. Конференция приняла Декларацию Тампере по вопросам связи при стихийных бедствиях – заявление экспертов, не имеющее статуса законодательного документа, которая подчеркивает необходимость создания нормативного документа по предоставлению электросвязи для смягчения последствий и оказания помощи при бедствиях. Эта Конференция признала, что во время бедствий обычные линии связи часто разрушаются, и что регламентарные препятствия часто не дают возможности использовать оборудование для электросвязи в чрезвычайных ситуациях без учета государственных границ. Декларация рекомендует Координатору Организации Объединенных наций по оказанию чрезвычайной помощи взаимодействовать с Международным союзом электросвязи (МСЭ) и другими соответствующими организациями для преодоления этих и других регуляторных барьеров в поддержку целей и задач Международного десятилетия по уменьшению опасности стихийных бедствий (IDNDR). На Конференции было предложено создать межправительственную конференцию по принятию конвенции по связи в случае стихийных бедствий.

Приложением к Декларации Тампере стала единогласно принятая Резолюция 7 (Связь в случае стихийных бедствий) первой Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ-94, Буэнос-Айрес, 1994 г.). Данная Резолюция настоятельно рекомендует всем администрациям устранить национальные регламентарные барьеры для того, чтобы дать возможность беспрепятственного использования электросвязи в процессе работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях. Она также рекомендует Генеральному секретарю МСЭ тесно взаимодействовать с Организацией Объединенных наций и в рамках IDNDR в целях создания международной конвенции по связи в случае стихийных бедствий.

Несколько месяцев спустя, Полномочная конференция МСЭ (ПК-94, Киото, 1994 г.) одобрила Резолюцию ВКРЭ в своей Резолюции 36 (Связь в случае стихийных бедствий). Эта резолюция еще раз подчеркивает необходимость международной конвенции по связи в случае стихийных бедствий, и подкрепляет Резолюцию 7 ВКРЭ-94, рекомендуя администрациям уменьшить и/или устранить регламентарные барьеры в целях упрощения быстрого развертывания и эффективного использования ресурсов электросвязи в ходе операций по оказанию помощи при бедствиях.

Эти резолюции были еще более подкреплены Резолюцией 34 и Рекомендацией 12 Всемирной конференции по развитию электросвязи 2002 года в Стамбуле (ВКРЭ-02) и Резолюцией 36 Полномочной конференции 2002 года в Марракеше (РР-02). В 2006 г. Всемирная конференция по развитию электросвязи (ВКРЭ-06) приняла Резолюцию 34 (Пересм. Доха, 2006 г.) о роли электросвязи/ИКТ для раннего предупреждения и смягчения последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи, и Вопрос 22/2 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D по использованию ИКТ для управления операциями в случае бедствий, а также ресурсами, активными и пассивными системами дистанционного зондирования космического базирования, если они применяются для оказания помощи в случае бедствий и чрезвычайных ситуаций. В том же году Полномочная конференция МСЭ, которая позднее проводилась в Анталии (РР-06) приняла Резолюцию 36 (Пересм. Анталия, 2006 г.) по электросвязи/информационно-коммуникационным технологиям и Резолюцию 136 (Анталия, 2006 г.) по использованию электросвязи/информационно-коммуникационных технологий в целях контроля и управления в чрезвычайных ситуациях и в случаях бедствий для их раннего предупреждения, предотвращения, смягчения их последствий и оказания помощи.

В соответствии с этими резолюциями и мандатом, полученным от Межучережденческого постоянного комитета (IASC, консультативная организация ООН по гуманитарным вопросам), была создана Рабочая группа по электросвязи в случае бедствий (WGET). С 1994 года Управление ООН по координации гуманитарных вопросов (ОСНА) и его предшественники UNDRO (United Nations Disaster Relief Coordinator's Office – Управление Координатора ООН по оказанию чрезвычайной помощи) и DHA (Department of Humanitarian Affairs – Департамент по гуманитарным вопросам), проводит свои собрания, которые представляют собой открытый форум для обсуждения всех проблем, связанных с электросвязью в чрезвычайных ситуациях. Группа WGET включает в себя все партнеров по гуманитарной помощи и электросвязи в случае бедствий. В нее входят структурные единицы ООН, а также основные международные и национальные, правительственные и неправительственные организации, и она открыта для экспертов из академических институтов и частных организаций. В ходе решения своих основных задач по координации и стандартизации информационного обмена при оказании гуманитарной помощи, группа WGET разработала и пересмотрела проекты международной конвенции по электросвязи в случае бедствий.

3.2 Международные нормативно-правовые инструменты по электросвязи в случае бедствий

В 1996 г. Генеральный секретарь ООН распространил среди всех государств – членов МСЭ первый официальный проект "Конвенции о предоставлении ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи". Всемирная конференция по радиосвязи (ВКР-97, Женева, 1997 г.) единогласно приняла Резолюцию 644, которая настоятельно рекомендует всем администрациям оказать полную поддержку принятию предложенной конвенции и ее национальной реализации

Таким же образом вторая Всемирная конференция по развитию электросвязи (ВКРЭ-98, Валетта) приняла Резолюцию 19, действие которой распространяется дальше, чем утверждение всех вышеупомянутых резолюций. Она рекомендует Координатору ООН по оказанию чрезвычайной помощи и группе WGET тесно взаимодействовать с МСЭ с целью оказания поддержки администрациям, а также международным и региональным организациям электросвязи в деле реализации этой Конвенции. Сектору развития электросвязи МСЭ было рекомендовано соответствующим образом учитывать, что электросвязь в случае бедствий является элементом развития электросвязи, включая меры, стимулирующие использование децентрализованных средств электросвязи. Настоящий справочник является примером реакции со стороны МСЭ.

Международные усилия в области электросвязи в случае бедствий начали приносить свои плоды, когда с 16 по 18 июня 1998 г., по приглашению Правительства Финляндии, 76 стран и различные межправительственные и неправительственные организации приняли участие в Межправительственной конференции по электросвязи в случае бедствий (ICET-98) в Тампере, Финляндия. 18 июня 1998 года тридцать три страны из стран-участниц подписали соглашение, которое теперь называется Конвенцией Тампере о предоставлении ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи.

В 1998 г. Полномочная конференция МСЭ, проводимая в Миннеаполисе единогласно призвала национальные администрации как можно скорее подписать и ратифицировать Конвенцию Тампере. Ее Резолюция 36 также призывает к скорейшему применению Конвенции. Более того, 54-я Сессия Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных наций 1999 года в своей Резолюции 54/233 также призвала к ратификации и реализации Конвенции Тампере .

3.3 Конвенция Тампере

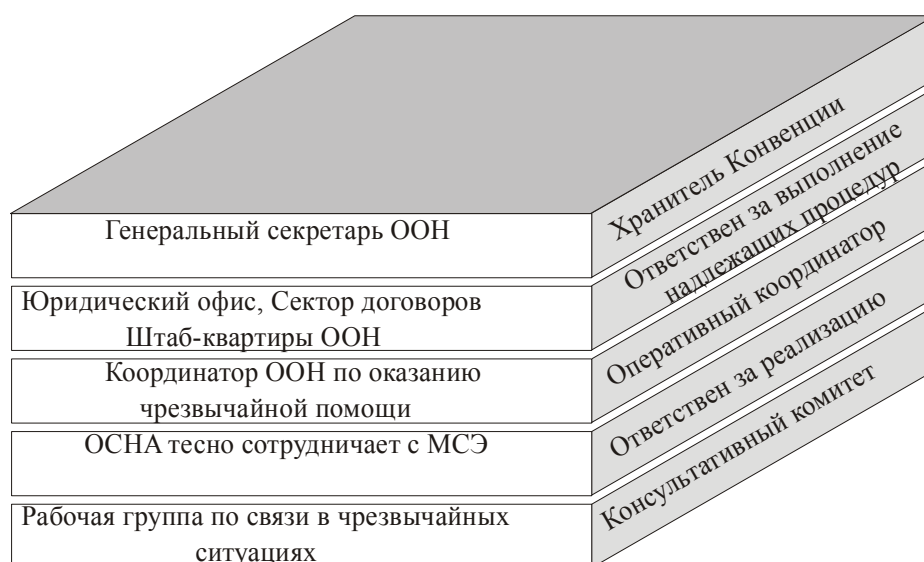
Структура Конвенции соответствует формату, свойственному международным договорам, и ее текст содержит, кроме самостоятельных разделов, условия, необходимые для хранения договора в депозитарии Генерального секретаря ООН:

- Преамбула Конвенции отмечает важную роль электросвязи в гуманитарной помощи и необходимость ее упрощения, а также упоминает основные юридические инструменты, например, различные Резолюции Организации Объединенных Наций и Резолюции Международного союза электросвязи, которые привели к появлению Конвенция Тампере.
- Статья 1 определяет термины, используемые в тексте Конвенции. Особого внимания заслуживают определения неправительственных и негосударственных организаций, поскольку Конвенция Тампере является первым документом такого рода, который дает привилегии и защиту их сотрудникам.
- Статья 2 описывает координацию работ, которая должна выполняться Координатором Организации Объединенных наций по оказанию чрезвычайной помощи.
- Статья 3 определяет общее взаимодействие государств участников и всех партнеров, включая негосударственные организации, в работах по международной гуманитарной помощи.
- Статья 4 описывает процедуры запроса и предоставления помощи в области электросвязи, в частности, учитывая право государства на направление, управление и координацию помощи, предоставляемой в рамках данной Конвенции на его территории.
- Статья 5 определяет привилегии, меры защиты и средства, которые должны быть предоставлены запрашивающей стороной, подчеркивая еще раз, что никакие положения этой статьи не должны наносить ущерб правам и обязательствам, определенным международными соглашениями или международными законами.
- Статьи 6, 7 и 8 определяют конкретные элементы и аспекты предоставления помощи в области связи, например, завершение оказания помощи, оплата, возмещение расходов или вознаграждение и инвентаризация помощи в области электросвязи.
- Статью 9 можно считать основным элементом Конвенции Тампере, поскольку с 1990 г. основной целью работы над этим документом является устранение регуляторных препятствий.
- Оставшиеся Статьи с 10 по 17 содержат стандартные положения, касающиеся взаимодействия между участниками Конвенции и других международных соглашений, а также решения споров, ввода в действие, дополнения, особых мнений и отмены. Они говорят, что Генеральный секретарь ООН является лицом, которому вверена Конвенция, и что тексты Конвенции на арабском, китайском, английском, французском, русском и испанском языках равно аутентичны. Эти тексты могут быть загружены бесплатно с сайта: www.reliefweb.int/telecoms/tampere/index.html.

3.3.1 Рекомендации по подписанию, ратификации, одобрению, признанию или присоединению

"Конвенция Тампере по предоставлению ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи" – это международный договор государств. Она объединяет те страны, которые подтвердили свое участие в ней, но в любой момент все ее содержание или часть его может вводиться посредством ссылки в двусторонние или многосторонние соглашения относительно международной гуманитарной помощи. Генеральный секретарь ООН является лицом, которому вверена Конвенция (Ст. 16). Юридический офис, Сектор договоров в Нью-йоркской штаб-квартире ООН ответствен за выполнение надлежащих процедур. Координатор Организации Объединенных наций по оказанию чрезвычайной помощи является оперативным координатором применения данной Конвенции (Ст. 2). Управление Организации Объединенных Наций по координации гуманитарных вопросов (ОСНА) несет ответственность за реализацию и выполнение соответствующих функций и работ в тесном контакте с Международным союзом электросвязи (МСЭ). Рабочая группа по электросвязи в случае бедствий (WGЕТ) является консультативным комитетом этой работы. См. Рис. 1.

Рисунок 1 – Административные стороны, участвующие в Конвенции Тампере



Государство может выразить свое согласие на присоединение к конвенции следующими способами:

- явно подписав конвенцию;
- подписав конвенцию при условии ратификации;
- во время межправительственной конференции (ICET-98) и в течение ограниченного периода времени после ее окончания также имелась возможность подписать конвенцию при условии ратификации, принятия или одобрения, после чего следовало депозитарное хранения инструмента ратификации, принятия или одобрение, однако, такое предварительное выражение согласия более не допускается.

Желание государства присоединиться может быть выражено в любой момент, однако, с учетом срочной необходимости полной реализации положений Конвенции, желательно, чтобы все процедуры были завершены в максимально короткий срок. Процедуры, связанные с подписанием, должны выполняться по инструкциям, приведенным в приложенной ноте Юридического совета Организации Объединенных наций. По всем вопросам, связанным с Конвенцией, рекомендуется обращаться за помощью в Сектор договоров Организации Объединенных. Конвенция вступает в силу через тридцать дней после ее подписания тридцатью государствами.

3.3.2 Основные последствия для государств – участников Конвенции

В зависимости от применяемого национального законодательства, присоединение к международному договору может требовать консультаций с различными законодательными и исполнительными ветвями власти (либо их одобрения). То же относится ко всем поправкам к национальным законам, правилам и регламентам, которые могут потребоваться для обеспечения соответствия с действующими статьями договора. В процессе выполнения этих процедур, специального рассмотрения могут потребовать следующие аспекты:

- Цель Конвенции – ускорение и упрощение использования электросвязи в случае бедствий в рамках международной гуманитарной помощи. Такая помощь в области электросвязи может предоставляться как прямая помощь, оказываемая национальным организациям и/или областям или регионам, пострадавшим от бедствия, и/или как ее часть или в поддержку других действий по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.
- Конвенция определяет статус персонала различных партнеров по оказанию международной гуманитарной помощи, включая персонал государственных, международных, неправительственных и других негосударственных организаций, а также определяет их привилегии и меры защиты.
- Конвенция полностью защищает интересы государств, запрашивающих и получающих помощь. Правительство принимающей страны сохраняет право контролировать помощь.
- Конвенция предусматривает заключение двусторонних соглашений между поставщиком (поставщиками) помощи и государствами, запрашивающими/получающими такую помощь. Стандартные рамки таких соглашений будут сформулированы рабочей группой WGET. Во избежание задержек в оказании помощи будет составлено и переведено на понятный всем язык руководство "наилучшего опыта". Использование таких модельных соглашений, которые будут распространены на бумажном носителе и в электронной форме, позволит незамедлительно применять Конвенцию Тампере в случае любого неожиданно произошедшего бедствия.

Конвенция вступила в силу 8 января 2005 года. В настоящее время 36 стран ратифицировали Конвенцию Тампере по предоставлению ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи. МСЭ-D предоставляет помощь государствам – членам МСЭ в вопросах ратификации и реализации этого документа. В 2007 году были проведены специальные мероприятия в Бандуне, Индонезия, для Азиатско-Тихоокеанского региона, в Александрии, Египет, для Арабского региона, в Яунде, Камерун, для Центральноафриканского региона, в Коломбо, Шри-Ланка и в Мали, Мальдивские острова.

3.4 Другие международные нормативно-правовые инструменты и инициативы

Важная роль электросвязи в случае бедствий признана во многих других документах, принятых на международных конференциях и по итогам работы специализированных собраний, например, Исследовательских комиссий МСЭ. Кроме документов, упомянутых выше в разделе 3.1, в целях создания международной нормативно-правовой базы для электросвязи в случае бедствий, далее приводятся некоторые из последних документов, которые поддерживают эти усилия:

- *Резолюция 34 (Пересм. Доха, 2006 г.) Всемирной конференции по развитию электросвязи ВКРЭ-06 (Доха, 2006 г.), "Роль электросвязи/ИКТ при раннем предупреждении и смягчении последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи", которая поручает Директору Бюро развития электросвязи поддерживать администрации в их усилиях по реализации этой Резолюции и Конвенции Тампере и предлагает администрациям, которые еще не ратифицировали Конвенцию Тампере, предпринять необходимые действия для того, чтобы сделать это в установленном порядке.*

- *Резолюция 36 Полномочной конференции МСЭ (Анталья, 2006 г.)* "Электросвязь/информационно-коммуникационные технологии на службе гуманитарной помощи", которая предлагает Государствам – Членам Союза в приоритетном порядке проводить работу с целью присоединения к Конвенции Тампере, и настоятельно призывает Государства-Члены, являющиеся сторонами Конвенции Тампере, предпринять все практически возможные шаги по применению Конвенции Тампере и работать в тесном сотрудничестве с координатором операций, как это в ней предусмотрено.
- Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 годы: создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин, одобренная Всемирной конференцией по уменьшению опасности бедствий, организованной Организацией Объединенных наций, и Международная стратегия уменьшения опасности стихийных бедствий (UN/ISDR) в 2005 году.¹

3.5 Электросвязь в случае бедствий в государственной нормативно-правовой базе

Для реализации международных правовых документов может потребоваться внесение изменений в национальные законы и постановления. В случае применения Конвенции Тампере, хоть она главным образом относится к телекоммуникационным органам управления, эта конвенция также затрагивает ряд других правительственных организаций, например, отвечающих за импорт, экспорт и таможенный контроль.

В Секторе развития МСЭ (МСЭ-D) могут быть получены консультации и поддержка при создании в различных странах разрешительных нормативно-правовых документов в области электросвязи в целях успешной реализации Конвенции Тампере. Это выполняется в соответствии со Статьей 12.2 Конвенции Тампере.

3.5.1 Разработка государственной концепции электросвязи в случае бедствий

В качестве одной из частей реализации Конвенции Тампере, в нескольких развивающихся странах должны быть осуществлены пилотные проекты, нацеленные на оценку сильных и слабых их сторон, возможностей и угроз для существующих сетей связи в случае стихийных бедствий. В ходе этих проектов должны быть предприняты попытки исследовать и оценить сведения об основных бедствиях в стране, проблемы и ограничения, свойственные связи в случае стихийных бедствий, существующую оперативную структуру реагирования в случае стихийных бедствий, имеющиеся в распоряжении оборудование и персонал. На основе на этой информации на рассмотрение различных компетентных национальных органов будут представлены организационные, регламентарные, технические и финансовые рекомендации, в качестве основы для построения национальной концепции связи в случае стихийных бедствий.

3.5.2 Общая концепция

Структура исследования должна быть определена, исходя из конкретной ситуации в каждой стране. Секретариат группы WGET сможет оказать содействие в выборе экспертов, имеющих опыт в оценке и разработке концепции национальной структуры связи в случае стихийных бедствий.

3.5.3 Методы и сфера исследований

Для исследований такого характера необходимо полноценное участие специалистов по управлению операциями в случае стихийных бедствий и организаций электросвязи, если исследования должны достичь установленных целей. Основной целью этих исследований должны быть все доступные сети электросвязи, т. е. сети общего пользования, а также ведомственные сети, например, сети, эксплуатируемые организациями общественной безопасности, линии с сетями морской и воздушной связи, другие сети специального назначения и связи с любительской радиослужбой.

¹ Документ "Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 годы: создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин" можно загрузить с веб-сайта UN/ISDR: www.unisdr.org/eng/hfa/hfa.htm

3.5.4 Вопросы конфиденциальности

Опыт показывает, что сбор информации об уязвимости сети невозможен без одобрения со стороны высшего руководства и правительственных чиновников, поскольку уязвимость национальных систем электросвязи может представлять большой интерес для потенциальных диверсантов. По этой причине, может быть сложно получить достоверную информацию о точном расположении сетей, поскольку она может считаться секретными данными о стратегических объектах. В таком случае персонал электросвязи может отказываться отвечать на вопросы, задаваемые с целью подготовки к бедствиям, и операторы сетей могут не сообщать данных, если не получают разрешения от компетентных правительственных чиновников.

Разрешение на изучение уязвимости систем, обычно, должно быть получено от высшего руководства страны и вовлеченных организаций. Для получения такого разрешения может потребоваться подписание "Соглашения о неразглашении", "Форума о неразглашении" или "Меморандума о взаимопонимании".

3.5.5 Необходимость координированного подхода

Готовность к бедствиям обеспечивается наиболее эффективно, когда ответственность, ресурсы и задачи правительства и промышленности объединяются посредством совместного планирования. Такое планирование формирует в организациях различного подчинения чувство общей цели и создает дух сотрудничества, который усиливается в процессе планирования, а также в реальных чрезвычайных ситуациях. Более того, такие совместные и скоординированные подходы дают возможность свободной дискуссии, в ходе которой могут открыто обсуждаться проблемы, находиться взаимоприемлемые решения и достигаться соглашения. Типичным примером является успешное создание Канадского национального комитета по электросвязи в случае бедствий (NETC) и 10 региональных комитетов по планированию действий в чрезвычайной обстановке (RETC).

3.5.6 Операторы электросвязи

Во многих странах осуществляется де-регуляция и приватизация в области электросвязи, в результате чего появляются конкурирующие операторы. Информация о пропускной способности сети определенного оператора может представлять коммерческий интерес для его конкурента. Это может привести к отказу со стороны операторов отвечать на вопросы. Указание предоставить такую информацию должно придти от самого высшего уровня руководства. Опыт показывает, что "Менеджеры по обеспечению непрерывности деятельности", которые часто подчинены непосредственно генеральному директору (СЕО), являются именно теми стратегически важными людьми, с которыми надо работать. Эти люди имеют представление об уязвимости существующей системы. Во многих компаниях имеется "план обеспечения бесперебойной деятельности". В таком плане подробно описано местонахождение запасного оборудования и планы доставки для быстрого восстановления обслуживания и восстановления данных.

3.5.7 Результаты

Результаты исследований, представленные операторами сетей, может быть сложно проанализировать. Они, вероятно, будут содержать данные о количестве "Эрлангов" и пропускной способности высокоуровневых ИКМ, но могут не упоминать о методах передачи или резервных системах питания. Бизнесмены могут стремиться подчеркивать сильные стороны и преуменьшать слабые стороны их сетей, и независимый исследователь должен помнить об этом при выполнении оценки.

В исследовании должны быть рассмотрены три взаимосвязанные, но различные проблемы:

- Пропускная способность.
- Уязвимость.
- Быстрое восстановление.

3.5.8 Пропускная способность сети

Очень небольшое число систем электросвязи разработаны для передачи всего трафика, который могут создать пользователи. Это было бы абсолютно нерентабельным, поэтому разработчики делают различные предположения относительно того, какой, вероятно, будет максимальная нагрузка в рабочие дни.

При проектировании типового коммутатора для жилого района предполагается, что одновременно его будет использовать около 5% пользователей. В деловых кварталах эта цифра может приближаться к 10%. Например, типовая АТС на 10 000 каналов в жилом районе может обслужить только 500 телефонных вызовов в любой момент времени. 501-й человек, желающий сделать вызов, услышит сигнал "занято" или не услышит длинного гудка.

Трафик в любой сети, которая будет действовать после бедствия, вероятно, вырастет во много раз. Следовательно, важно изучить, как функционирует система во время сильных перегрузок. В некоторых системах при перегрузке коммутатор общего пользования передает на соседние коммутаторы специальные сигналы, оповещающие их, что входящие линии данного коммутатора закрыты. В таком случае он не сможет соединить ни одного своего абонента с абонентами других коммутаторов, но его абоненты будут иметь возможность осуществить вызов. Разработчики должны отразить это при планировании информационных потоков внутри своей организации.

Некоторым пользователям сети могут быть предоставлены преимущественные права, но подробности того, как это сделано, и как идентифицировать приоритетных пользователей, являются довольно щекотливыми. В "проводных" системах это может быть осуществлено посредством назначения приоритетов отдельным каналам. В подвижных системах это может быть выполнено посредством присвоения телефону определенного "класса" или с помощью функции "Указание предварительного освобождения линии" в учетной записи пользователя, которая позволяет определенным пользователям делать звонки вне очереди. В системах передачи данных это может принимать форму дифференцирования класса обслуживания "подсети". В любом случае, когда существует конкуренция между операторами, все поставщики сетевых услуг должны применять одинаковые критерии различия.

3.5.9 Дополнительные уязвимые места

Под воздействием стихийных бедствий пропускная способность сети электросвязи может еще больше уменьшиться из-за повреждения элементов, от которых зависит ее функционирование, таких как электростанции и соответствующая распределительная инфраструктура, кабельные сети, коммутаторы и передающие станции. В результате потери энергоснабжения может быть повреждена система электросвязи. Эти повреждения рассматриваются ниже.

3.5.10 Восстановление

Когда оборудование повреждено или разрушено, его необходимо быстро заменить или отремонтировать. Оператору потребуется срочная помощь от службы поддержки, которая может находиться за пределами страны. Применение Конвенции Тампере может оказать помощь в этом вопросе, поскольку это сможет упростить быстрое прохождение такого оборудования через таможенные процедуры и может преодолеть разнообразные ограничения, которые могут быть установлены для некоторой страны со стороны других стран.

3.5.11 Реализация плана

План, который разрабатывается в тесном взаимодействии со всеми национальными организациями, вовлеченными в управление операциями или в обеспечение электросвязи в случае бедствий, имеет наилучшие перспективы полномасштабной реализации. Опыт показывает, что осознание необходимости иметь план на случай бедствия всегда наиболее высоко сразу после бедствия и быстро уменьшается с течением времени, если не происходит крупных событий. Следовательно, важно создать, как часть самого плана, механизм периодического пересмотра всех мер, предпринятых для реализации плана по организации связи в случае стихийных бедствий.

3.6 Необходимость общего подхода

Улучшение регуляторных положений для оптимального использования электросвязи для обслуживания операций реагирования в чрезвычайных ситуациях и бедствиях, а также мер по обеспечению готовности и предотвращения бедствий может быть достигнуто только совместными усилиями всех участвующих сторон. Задачей национальных и международных *поставщиков помощи* является доведение этой информации до сведения национальных регулирующих организаций. Задачей *поставщиков услуг электросвязи и оборудования* является включение положений об использовании их товаров для обеспечения электросвязи в случае бедствий. *Национальные участники конференций*, проводимых международными организациями, должны разъяснять всем организациям необходимость оказывать поддержку всем инициативам, которые служат делу разработки, создания и использования электросвязи в случае бедствий. Наилучшей возможностью для этого являются собрания МСЭ.

Общий и скоординированный подход всех заинтересованных сторон приводит к такому результату, при котором выигрывают все. Частный сектор, который производит и поставляет соответствующее оборудование, создает для себя рынок и участвует в деле, принимая коллективную ответственность; оказание помощи приносит прибыль в виде эффективной электросвязи с соответствующими функциями; национальные органы управления выполняют свою роль, обеспечивая качество жизни для своих граждан, а те, кто пострадал от бедствия, в конечном счете выигрывают от того, что доставка гуманитарной помощи упрощается за счет эффективного обмена информацией.

ГЛАВА 4

Электросвязь в случае бедствий: Участие женщин в работах по предотвращению и реагированию

Когда женщины и мужчины противостоят регулярным или катастрофическим бедствиям, их реакции отражают их состояние, роль и положение в обществе

(Управление разработки вопросов ведения ядерной войны: 2001 г.)

Важность участия женщин в работах по обеспечению готовности к бедствиям и продвижение мер реагирования с учетом гендерных проблем многие восприняли скептически. Частично потому, что уровень теоретических знаний в этой области оставляет мало места для рассмотрения тех проблем, которые непосредственно связаны с женщинами и мужчинами. В этом контексте, электросвязь в случае бедствий главным образом определяется как задача по созданию и поддержанию правильной инфраструктуры. Как бы то ни было, все бедствия воздействуют одинаково на детей, женщин и мужчин, которые живут и работают в пострадавших районах. Принимая во внимание данный человеческий фактор, подходы, направленные на использование средств связи для обеспечения готовности к бедствиям, и меры реагирования на бедствия должны в своей основе учитывать, что женщины могут выступать не только в роли жертв, но и в роли активных участников.

В большинстве обществ женщины играют главную роль в распространении информации и обеспечивают уход. Однако они в большинстве случаев исключены из действий по смягчению последствий бедствий. Как правило, уменьшение опасности бедствий включает в себя обеспечение готовности, смягчение воздействия, меры реагирования и восстановление, и эти действия частично зависят от доступа и соответствующего использования электросвязи в случае бедствий как уязвимым местным населением, так и национальными и международными организациями. Подход к эффективному и согласованному уменьшению опасности бедствий с учетом гендерных проблем, признает, что те члены общества, которые в повседневной жизни и в мирное время являются основными распространителями информации и обеспечивают уход, становятся ключевыми действующими лицами до, во время и после бедствия. Учитывая эти факты, вполне логично, что они и должны быть ключевыми участниками процесса обучения и укрепления потенциала, который связан с уменьшением риска бедствий.

Опыт, приобретенный в ходе стихийных бедствий и техногенных катастроф, выявил простую закономерность – электросвязь полезна только до той степени, до которой она доступна и пригодна для использования женщинами и мужчинами в обществах, находящихся в зоне риска. Во время бедствий многие уязвимые сообщества часто оказываются отрезанными от национальных систем реагирования из-за отсутствия пригодной электросвязи, которая должна была бы быть введена в эксплуатацию до того, как произошло бедствие. Как отмечают специалисты по бедствиям: когда электросвязь в случае бедствий используется на этапе реагирования и первоначального восстановления (переходный этап), **ее эффективность частично отражает обеспечение готовности**. В этом смысле главную роль играет обучение, особенно в сфере электросвязи в случае бедствий. Как правильно отмечено в справочнике МСЭ по связи в случае стихийных бедствий, "...обучение следует пройти не только тем, кто разрабатывает и внедряет соответствующие технологии и приложения, но также [...] пользователям для того, чтобы научить их наилучшим образом использовать то, что может оказаться доступным".

Однако решения о том, кого обучать использованию электросвязи для действий по уменьшению последствий катастроф и работ по восстановлению, должны учитывать роли как мужчин, так и женщин. Например, анализ циклона 1991 года в Бангладеш показывает, что наибольшее число потерь было среди женщин, частично потому, что их одежда не позволила им добраться до более безопасных мест типа крыш. И, кроме того, в результате сегрегации между полами многие женщины не были уведомлены о бедствии (Программа по уменьшению опасности стихийных бедствий в Южно-тихоокеанском регионе: 2002 г.).

Определяя общины, находящиеся в зоне риска, важно также учитывать структуру домохозяйств. В тех малообеспеченных общинах, где большинством домохозяйств руководят женщины, необходимо указать, что именно женщины должны обучаться действиям по уменьшению последствий бедствий, включая использование телекоммуникационного оборудования в случае бедствия. Такое обучение очень важно, потому что наиболее часто электросвязь, используемая в бедствиях, предназначена не только для получения информации из точки бедствия, для организации помощи и спасения, но и для того, чтобы спасти жизни и смягчить последствия. Поэтому такое обучение применению электросвязи также "служит целям поставщиков помощи" (www.grameenphone.com).

Формирование локальных решений для устранения неравенства полов

Электросвязь важна до, во время и после бедствия, потому что она позволяет правительству и международным организациям оповещать население о приближающемся бедствии, координировать усилия по оказанию помощи и передавать информацию пострадавшим после бедствия. После стихийных или техногенных катастроф традиционная инфраструктура электросвязи часто становится непригодной для использования. Кроме того, во многих бедных сельских областях развивающихся стран нет базовой инфраструктуры электросвязи, и зачастую там вообще нет доступа к электросвязи.

Местные программы, такие как GrameenPhone в Бангладеш, могут предоставить эффективное, доступное по средствам местное решение сложных проблем электросвязи, которые стоят перед организациями по оказанию помощи, участвующих в действиях по смягчению последствий бедствий. Программа GrameenPhone реализуется компанией Grameen Telecom (GTC) совместно с банком Grameen Bank, который выделяет микрокредиты. Эта программа ориентирована на женщин из сельских районов Бангладеш. Им предоставляются необходимые финансовые ресурсы для покупки мобильного телефона, который они сдают в аренду членам своего сообщества. Эта служба общественной телефонной связи позволяет женщинам-участницам и получать доходы, и повысить свой социальный статус в своем домохозяйстве и в сообществе. Программа GrameenPhone обеспечивает доступ к электросвязи более чем "60 миллионам человек [...] более чем 68 000 деревнях 61 района" Бангладеш.

(www.grameenphone.com).

Используя соответствующие технологии, например, основанные на спутниковой связи, такие инициативы особенно важны, когда для обеспечения доступа к услугам связи нет ни наземных линий, ни наземных антенн, как бывает во время бедствия. Далее, поскольку женщины являются основными распространителями информации в своих домохозяйствах и сообществах и, зачастую, теми, кто первыми обращает внимание на предупреждения о бедствиях и планирует действия на эти случаи, правительства и организации по оказанию помощи в случаях бедствий получают пользу от применения таких программ во время бедствий и привлекают женщин, которые участвуют и руководят такими программами. Телефонные системы для сельской местности, такие как GrameenPhone, можно легко преобразовать в важный элемент системы электросвязи в случае бедствий. Тем самым будет сохранено больше жизней и снижены экономические потери. Это также даст возможность и поможет женщинам активно участвовать в действиях по реагированию на бедствия.

Данные о женщинах, участвующих в действиях по реагированию на бедствия, еще только появляются. Из доступных неофициальных данных и исследований ясно, что женщины, благодаря своим многообразным обязанностям внутри домохозяйств и сообществ, выполняют важные функции до и после бедствий, включая покупку радиоприемников и аккумуляторов. Поскольку женщины стремятся избегать опасностей, они обращают большее внимание на предупреждения о бедствиях и лучше готовятся к бедствиям. На местном уровне они являются активными поставщиками помощи, например, при распределении продовольствия. Иокогамская Всемирная конференция по уменьшению опасности стихийных бедствий (1994 г.) признала этот вклад женщин и их потенциальные возможности.

Как возраст, так и то, является ли человек мужчиной или женщиной вносит свои особенности в приобретенный им жизненный опыт. Частично причиной этого являются способы, при помощи которых женщины и мужчины управляют своими сообществами, как "женщины" или как "мужчины", а их взаимоотношения с организациями и друг с другом частично дополняет их опыт соответствующей информацией. В контексте бедствий, хотя пол не всегда или необязательно является определяющим фактором опыта реагирования на катастрофы, он является важным аспектом как для женщин, так и для мужчин. (Энарсон, Элайн и др.: 2003 г.). Например, мужчины чаще оказываются под угрозой смерти во время вооруженных конфликтов, тогда как женщины внимательнее к ранним предупреждениям до начала стихийного бедствия, потому что они стремятся не рисковать.

Наш опыт работы в чрезвычайных ситуациях все больше подтверждает важнейшую роль электросвязи до и после бедствия. Эффективная подготовка к бедствиям и реагирование на бедствия частично зависят от доступности средств связи, а также от их использования женщинами и мужчинами сообществ, которые хорошо подготовлены к тому, чтобы предупредить членов сообщества о необходимости подготовиться к чрезвычайным обстоятельствам, например, об укрытиях, а также сообщить им о доступных ресурсах. В этом контексте участие женщин в подготовке к бедствиям и в реагировании очень важно и их доступ и использование ими средств электросвязи в случае бедствий являются важнейшим компонентом уменьшения риска.

ЧАСТЬ II

ГЛАВА 1

Электросвязь как инструмент сил реагирования в чрезвычайных ситуациях

1 Введение

Электросвязь является незаменимым инструментом для оперативного управления действиями в чрезвычайных ситуациях. Скорость реагирования и, чаще всего, эффективность этого реагирования зависят от обмена информацией между многими партнерами в реальном времени. Надежная электросвязь также является необходимым условием безопасности и защиты для тех, кто часто рискует своей жизнью в попытках спасти жизни других и уменьшить страдания, вызванные бедствием. И, наконец, успешная мобилизация ресурсов в немалой степени зависит от качества отчетов, получаемых с места события.

Для того чтобы предоставить возможность эффективного и адекватного использования электросвязи службами реагирования на чрезвычайные ситуации, пользователи и поставщики услуг электросвязи должны знать о конкретных эксплуатационных аспектах электросвязи в случае бедствий. Специалистам по управлению операциями в случае стихийных бедствий часто приходится решать задачу определения требований, и они сделают лучший выбор, если они не только знают о том, что имеется в наличии, но им также известно, и о том, что выполнимо в конкретных условиях рассматриваемой чрезвычайной ситуации.

Поставщиками услуг электросвязи могут быть организации, предоставляющие услуги населению или специальным пользователям, главным образом, на коммерческой основе, а также организации, которые владеют службами электросвязи, созданными и эксплуатируемыми службами экстренного вызова и организациями по реагированию на бедствия. К поставщикам услуг связи относится также любительская радиослужба, являющаяся некоммерческим ресурсом, предоставляемым квалифицированными добровольцами. В этом разделе Справочника рассмотрено два основных элемента. Первый анализирует наиболее широко используемые виды электросвязи. Второй рассматривает сети и службы, использующие эти различные виды электросвязи.

1.1 Взаимосвязь и взаимодействие

Наибольшую трудность для всех, кто участвует в управлении операциями в случае бедствий, представляет несовместимость их оборудования электросвязи и программного обеспечения. Эта проблема наблюдается почти во всех операциях, затрудняя обмен информацией. Эта задача аналогична задачам, решаемым в ходе военных операций, которые сродни действиям в чрезвычайных ситуациях по многим характеристикам, таким как быстрое и, часто, непредсказуемое изменение физической и социальной обстановки и необходимость быстрого принятия взаимозависимых решений на всех уровнях. Их потребности в электросвязи также похожи. Военные термины – тактическая и стратегическая связь – наилучшим образом описывают то, что требуется для координированного реагирования на любую чрезвычайную ситуацию с более чем ограниченными возможностями на местах.

Для того чтобы решить эту задачу важна стандартизация сетей электросвязи с целью обеспечения совместимости и возможности обмена информацией, как минимум, между двумя группами, т. е. техническими и стратегическими сетями. Таким образом, представляется, что шлюзы являются единственным реальным – если не идеальным – решением.

В тактической связи эту функцию, главным образом, выполняет человек – оператор или организатор работ в случае стихийных бедствий, который одновременно использует несколько сетей. Для этого ему требуются достаточные знания о структуре и процедурах работы используемых сетей. Однако в случае стратегической связи автоматические шлюзы, разработанные для связи между различными системами, требуют, чтобы технический персонал был знаком с их технологией и способом использования.

1.2 Виды электросвязи

Практически все виды связи в сетях общего пользования и ведомственных сетях, играют свою роль в электросвязи в случае бедствий. В последующих разделах дается обзор существующих видов связи, которые будут описаны подробнее в техническом приложении к данному справочнику:

а) Голосовая связь

Это самый привычный и наиболее подходящий способ связи для передачи коротких сообщений в реальном времени, и для ее передачи требуется минимум аппаратуры. Для связи в случае стихийных бедствий могут использоваться различные устройства: от проводных телефонных линий из пункта в пункт и ОВЧ и УВЧ переносных или возимых приемопередатчиков, до спутниковых телефонов. Она также включает в себя системы массового оповещения и радиовещание. Основной недостаток голосовой связи – отсутствие возможности документирования, что усложняет передачу и прием более сложной информации. Однако она остается единственным видом, для которого не требуется интерфейс пользователя, что делает эту связь наиболее персональным видом связи. В критической ситуации она остается наиболее предпочтительным видом связи.

б) Линии передачи данных

Первыми формами электронной связи, фактически, были линии передачи данных. Телеграф использовался задолго до появления телефона, и беспроводная телеграфия появилась раньше, чем радиотелефония. Только изобретение электронных интерфейсов и периферийного оборудования, заменившего оператора, переводившего азбуку Морзе в текст и наоборот, сделало во многих применениях передачу данных важнее передачи речи. Первым таким интерфейсом, имеющим практическое применение для связи в случае стихийных бедствий, был телепринтер или телетайп, широко известный как "Телекс". Первоначально используемый в проводных сетях, он скоро перешел на радиолинии. В то время, когда проводные линии очень надежны и обеспечивают малое число ошибок в проводных линиях связи, для эффективной работы телекса по радио требуются сильные сигналы и каналы, свободные от помех. Необходимость иметь для надежной радиотелексной связи (RTTY) значительные технические ресурсы ограничила ее применение в чрезвычайных ситуациях. Там, где все еще сохраняются национальные и, как минимум, часть международных проводных сетей телексной связи, они остаются потенциально ценным ресурсом для электросвязи в случае бедствий. Полностью независимые от телефонной сети общего пользования, они устойчивы к любым перегрузкам, свойственным последним, и их надежная технология повышает устойчивость к физическим воздействиям бедствий.

в) Новейшие цифровые технологии

Самым первым общим применением автоматического исправления ошибок является концепция ARQ – "автоматический запрос повторения" с протоколами связи, известными как TOR (Second-Generation Onion Protocol for asynchronous circuit – Многослойный протокол второго поколения для асинхронной сети), SITOR (Простая телексная передача по радио – Simplex Telex Over Radio – разработанный для обеспечения надежной RTTY связи в сложных условиях при содержании очень малого уровня ошибок) и AMTOR (Amateur Teleprinting Over Radio – радиолюбительская телетайпная связь, которая является особой формой RTTY). В режиме ARQ (автоматический запрос повторения) подтверждение или запрос повторной передачи передается после приема каждого третьего символа сообщения. В отличие от RTTY, где число станций, принимающих сообщение, не ограничено, сигналами ARQ в данный момент времени могут обмениваться только два партнера. Для обеспечения радиовещательной передачи – чуть менее надежного варианта связи – был введен метод упреждающей коррекции ошибок (FEC). В режиме FEC каждый "пакет" из трех символов передается дважды; принимающая станция автоматически сравнивает два принятых варианта и, если они различны, определяет наиболее вероятное правильное содержание "пакета".

Дальнейшее развитие привело к созданию более эффективных методов передачи данных как по проводам, так и по радиопередачам. Интернет, как наиболее многообещающий инструмент для передачи данных, более подробно рассмотрен в отдельной главе. Протокол интернет (IP) также признан общим стандартом связи в выделенных сетях радиосвязи большинства партнеров международной гуманитарной помощи. Режим "пакетной радиосвязи" наиболее широко используется в диапазонах ОВЧ и УВЧ. Производный от него режим "Ractor" и некоторые другие патентованные режимы позволяют, при наличии соответствующих шлюзов, использовать ВЧ радиопередачи для выполнения почти всех функций интернета. Более новые версии, такие как "Ractor III" еще более повысили скорость и надежность передачи данных.

d) Телефакс

Факс был первым способом передачи изображений в графическом бумажном формате по проводам и, до некоторой степени, по беспроводным сетям. В своей первоначальной форме факсимильные изображения передавались как аналоговые сигналы по линиям голосовой связи, например, по телефонным сетям. Развитие цифровых технологий привело к созданию новых форм передачи изображений, включая приложения Всемирной паутины, и использование режима факсимильной связи существенно снизилось.

e) Другие новейшие виды

Другие новейшие виды связи, включая те, что применяются для передачи изображений по расширенным каналам, обеспечивают новые возможности и улучшают предоставление информации в реальном времени намного большему числу населения помимо тех, кто находится на переднем крае действий по реагированию на чрезвычайные ситуации, например, средствам массовой информации. Их большая потребность в полосе пропускания и оборудовании несколько ограничивает их применение в чрезвычайных ситуациях.

ГЛАВА 2

Сети связи общего пользования

2 Введение

В настоящем Справочнике по электросвязи в случае бедствий сетью связи общего пользования называется сеть, к которой имеют доступ обычные граждане. Это важно понимать, потому, что в случае бедствия население будет стремиться позвонить в страну, пострадавшую от бедствия, и из этой страны в другие страны, где находятся близкие люди, что приведет к перегрузке сети электросвязи.

Как правило, сеть связи общего пользования разрабатывается так, чтобы возможность звонить и принимать вызовы имели примерно 5–10% абонентов одновременно. Однако в чрезвычайных ситуациях звонит большее число людей, они говорят дольше, что приводит к повышенной загрузке, блокировке или перегрузке сети. Существует множество мер, которые могут быть приняты для решения этой задачи.

2.1 Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов (ТфОП, POTS)

Телефонную сеть общего пользования с коммутацией каналов (ТфОП) иногда называют Обычной аналоговой телефонной службой (POTS). Это название производит неправильное впечатление, что она обеспечивает только телефонную связь общего пользования. Глобальная кабельная система и сеть с коммутацией каналов строилась для предоставления услуг телефонной связи. Но в действительности по ней передаются почти все сигналы электросвязи и обеспечивается возможность передачи сигналов других приложений и служб, например интернета. Неисправность ТфОП приводит к большим потерям, чем просто к потере телефонной связи. По этой причине, те, кто участвует в реагировании на чрезвычайные ситуации, должны иметь четкое понимание работы этих систем и того, что может помешать функционированию таких сетей.

2.1.1 Местное распределение по проводам (витая пара, последняя миля, локальная сеть)

Если не используется какой-либо вид беспроводной системы, передача голоса и данных от абонента до местной АТС осуществляется по местной кабельной линии.

Во многих местах телефонные линии – это открытые провода или кабели с множеством проводов, подвешенные на столбах. Такие столбовые трассы уязвимы для бедствий, которым свойственны сильные ветра или землетрясения. Любое бедствие, приведшее к тому, что на трассе упал только один столб, или к обрыву кабеля только в одной точке, разрушает сеть. Восстановительные работы могут занять дни, особенно, если дороги недоступны. Более предпочтительным подходом является подход, при котором кабели уложены под землей в системе кабельных колодцев, что уменьшает их уязвимость. Следовательно, рекомендуется, чтобы все центры управления операциями в случае бедствий были бы соединены подземными кабелями, что существенно уменьшает опасность нарушения обслуживания.

"Местная сеть", используемая в ТфОП, имеет то преимущество, что телефонные аппараты пользователей питаются от аккумулятора телефонной станции. Если нарушена подача электроэнергии в дома жителей, телефоны будут продолжать работать, пока не повреждены телефонные линии. Однако это не относится к бесшнуровым телефонам, которые работают с домашней базовой станцией, питаемой от электросети. Каждый дом и предприятие должно иметь, как минимум, один обычный телефон с централизованным питанием.

Кроме того, многие типы учрежденческих АТС имеют функцию "Fallback". Когда пропадает электропитание или нарушается работа системы, реле соединяют входящие линии непосредственно с определенными фиксированными телефонами в здании. Управленческий аппарат должен знать, где эти телефоны и как они работают и затем распространить эту информацию о том, как ими пользоваться после исчезновения питания. Однако в цифровых линиях использование функции fallback может оказаться невозможным.

2.1.2 Беспроводная локальная сеть (WLL)

Некоторые операторы обеспечивают доступ к своим коммутаторам посредством решений на базе "беспроводной локальной сети" (WLL). WLL строится на основе местных базовых станций (RBS). Они создают радиоканал с фиксированными радиоустройствами, которые в свою очередь, соединены с телефонами в квартирах или офисах. В некоторых местах такое решение дешевле и требует меньше времени на установку, чем традиционная проводная локальная сеть.

Одна из проблем WLL состоит в том, что если энергоснабжение нарушено, и надежного альтернативного источника питания нет, то радиоустройство не будет работать. Станции RBS имеют резервное питание, но с коммутатором они соединены местной кабельной сетью. В других случаях базовая станция соединена с коммутатором выделенной радиорелейной линией. Тем не менее, в ряде случаев радиодоступ может быть менее уязвимым для физического повреждения, чем провода на столбах, при условии, что конфигурация предусматривает резервное энергоснабжение.

"Выделенные линии", используемые корпоративными системами, часто проложены в местной кабельной системе сети общего пользования. В таких случаях, повреждение последней, вероятно, скажется на любой проводной системе связи в данной области, т. е. выделенной или общего пользования.

2.1.3 Коммутаторы (телефонная станция, центральная АТС)

Коммутаторы – центральное звено телефонной системы и во время бедствия они представляют собой самое уязвимое звено, потому что имеется возможность их перегрузки. В жилой области емкость коммутатора выбирается достаточной для одновременной обработки вызовов примерно 5% абонентов. В промышленной зоне эта цифра может достигать 10%. Когда нагрузка выше той, на которую рассчитан коммутатор, коммутатор "блокируется". Следует отметить, что система электропитания коммутатора также поддерживает линии, проходящие через него для других целей. Работа других служб, таких как интернет, может нарушиться из-за того, что мультиплексоры в здании и ретрансляторы на линиях питаются от аккумулятора одной и той же АТС.

Если основная система электроснабжения для города нарушена, коммутаторы могут питаться от дизель-генераторов, входящих в состав коммутаторов. Такой дизель может работать несколько дней. Во время недавних ледяных штормов в Северной Америке телефонная связь была прервана из-за нехватки дизельного топлива для коммутаторов. Для предотвращения такой ситуации должен существовать хороший план обеспечения бесперебойной деятельности, с акцентом на обеспечение необходимым топливом и наилучшее использование средств для его подачи.

Следует отметить, что коммутаторы легко выходят из строя, если разрушается здание, в котором они расположены.

Наводнения также являются причиной для беспокойства. Наводнения могут привести к разрушению системы электропитания коммутатора в результате короткого замыкания. Если требуется импортировать оборудование, то для восстановления связи может потребоваться больше времени. В идеале, коммутаторы должны располагаться в областях, не подверженных наводнениям или другим повреждениям.

Возможное решение

Одним из решений проблемы блокировки является распределение приоритетов, при котором некоторым пользователям дается приоритетный по отношению к другим пользователям доступ к доступной пропускной способности. Технология для этого существует, однако требуется работа со стороны регулятора по определению, т. е. по разработке критериев того, кто относительно кого имеет приоритетный доступ. Кроме того имеется проблема освобождения сетевых операторов от судебных преследований со стороны тех, кто не смог получить доступ в то время, когда он им требовался. Существует три базовых стратегии распределения приоритетов. При первой, весь доступ блокируется для всех, кроме некоторых привилегированных пользователей. Проблема здесь заключается в том, что этот вариант отказывает населению в доступе в то время, когда он им действительно нужен. Вторая: приоритетные пользователи могут получить доступ без очереди и им будет назначен следующий свободный канал. Третья: некоторые пользователи удаляются из системы для того, чтобы дать приоритет другим. Выбор стратегии – это прерогатива оператора сети и регулятора.

2.1.4 Система магистральной связи и сигнализации (система междугородной связи)

Магистральные линии – это линии между коммутаторами; по ним передаются вызовы на большие расстояния между городами. В одной магистральной линии часто передаются сотни и тысячи телефонных разговоров, для обеспечения этого используется процесс, называемый мультиплексированием. Соединения могут быть выполнены в виде радиорелейных линий, медных кабелей или оптоволоконных линий, в зависимости от ожидаемой пропускной способности линии. Сегодня стремятся использовать оптоволоконные системы. Для уменьшения уязвимости, кабели часто прокладывают под землей.

В развивающихся странах наиболее экономичным и популярным способом создания магистралей являются радиорелейные линии. Это – ретрансляционные станции, обычно, располагаемые на холмах или высоких зданиях. Однако радиорелейные станции часто располагаются на открытых местах, и иногда в удаленных областях, куда трудно добираться. Учитывая важность этих удаленных станций, настоятельно рекомендуется обеспечить государственную помощь в получении доступа к этим станциям.

Многие современные магистральные системы оборудованы системами автоматического восстановления, например, кольца Sonnet и другие методы автоматического переконфигурирования, при которых нагрузку отказавшей линии могут взять на себя свободная линия или маршрут. Это, конечно, в первую очередь, зависит от того, что при разработке системы в нее была заложена избыточная пропускная способность. Существуют также соображения относительно стоимости, и в существующих условиях де-регулирования большинство мелких операторов в развивающихся странах, имеющих ограниченные ресурсы, считают это роскошью.

Даже в хорошо развитых странах отмечались неприятные отказы оборудования, вызванные постепенным сокращением резерва пропускной способности, поскольку в условиях сильной конкуренции в современном бизнесе ее продают тем пользователям, которые за нее платят. Когда резервные кольца сети нарушены, в канале может оказаться недостаточно неиспользуемой пропускной способности для того, чтобы передавать всю суммарную нагрузку. Поэтому правительство может быть обязано в национальных интересах обеспечить существование определенного дополнительного резерва пропускной способности.

Особым случаем является "Система сигнализации № 7", также известная как система "ССИТТ 7". Это специальная сеть, которая используется для того, чтобы коммутаторы "переговаривались" друг с другом для установления соединения. Ее сигналы, однако, не передаются по отдельной сети, но часто добавляются к обычным каналам. Неисправности магистральной сети могут также нарушить работу системы SS7, что приведет к появлению общих проблем сигнализации в сети.

2.1.5 Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС)

Цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС) – это прозрачная сеть высокоскоростной передачи данных с коммутацией каналов, в которой скорость может увеличиваться шагами по 64 кбит/с. Типичное применение – видеоконференции в научных и технических приложениях. Как правило, телефонный коммутатор, передающий телефонные вызовы, также коммутирует и ЦСИС, используя ту же магистральную систему. Следовательно, нельзя сказать, что ЦСИС более или менее надежна для передачи телефонных вызовов, потому что в ней используется то же самое оборудование.

Однако она имеет одно важное преимущество перед интернетом. Интернет – это тип сети "максимальные усилия, никаких обещаний", что не оправдывает надежд пользователей во время бедствия из-за проблем с перегрузкой, которые возникнут в интернете. ЦСИС, с другой стороны, гарантирует, что определенная пропускная способность, в итоге, будет доступной пользователям, которые платят за поддержание свободного канала. Следовательно, она более надежна для таких услуг, как потоковая передача видео, аудио или данных, при условии, что соединена установлено.

2.1.6 Телекс

Значение телексной связи постоянно уменьшается, поскольку текстовые сообщения все чаще передаются по электронной почте. Тем не менее, телекс остается важным инструментом, особенно в развивающихся странах. Система телексной связи состоит из телетайпов или специально запрограммированных компьютерных терминалов, соединенных друг с другом при помощи Международной телексной сети. Телексные сообщения состоят только из заглавных букв латинского алфавита и некоторых символов пунктуации, и использует код Бодо МСЭ-ITA2.

Телексные коммутаторы разработаны для обработки больших объемов трафика и, обычно, не перегружены частными звонками. Телекс имеет два явных преимущества, по сравнению с другими системами. Наиболее важным преимуществом является то, что коммутация телекса осуществляется через коммутатор, не используемый для телефонных вызовов. Это имеет значение в случае бедствий, поскольку телефонный коммутатор часто перегружен.

2.1.7 Факсимильная связь (Факс)

Факсимильный аппарат состоит из сканера, компьютера, модема и принтера в одном блоке. Такая комбинация позволяет передавать и принимать изображение на лист бумаги.

Вы можете использовать его для передачи графиков, начерченных от руки, рукописных сообщений или фотографий. Общая слабость факсимильной связи заключается в том, что она обычно осуществляется по обычным телефонным каналам. Следовательно, она подвержена всем недостаткам ТФОП. Более того, большинство факсимильных аппаратов зависят от внешних источников питания. Они также достаточно велики и тяжеловесны и требуют постоянного снабжения бумагой, иногда, особого типа.

2.2 Мобильные телефоны (сотовые телефоны, портативные радиостанции)

Услуга подвижной телефонной связи предоставляется посредством большой сети наземных базовых радиостанций (RBS). Как правило, каждая из них формирует, как минимум, три "соты". Программное обеспечение в телефоне поддерживает подвижную станцию в состоянии соединения с сотой, которая является наилучшей для его текущего местоположения.

Когда системы подвижной связи проектируются, в них оптимизируются две вещи; покрытие и пропускная способность. Оба этих фактора влияют на то, как эти сети будут работать в случае бедствия. Эти факторы абсолютно одинаково влияют на аналоговые и цифровые системы, а также на системы третьего поколения.

Стоимость базовых радиостанций составляет около четверти миллиона долларов США каждая, и должна окупиться за период до 5 лет. Следовательно, они часто строятся в тех местах, где имеется достаточный объем трафика, чтобы оправдать такое строительство. Результатом является то, что они строятся, главным образом, в городских районах и их может быть очень мало в сельской местности. В результате подвижная связь во время реагирования на чрезвычайные ситуации в удаленных и сельских районах часто затруднена.

В некоторых странах различные операторы выигрывают свои лицензии различными способами. "Конкурс красоты" означает, что оператор должен поразить регулятора своим качеством обслуживания, что часто означает хорошее покрытие. В результате, он несет большие потери, строя станции RBS, работу которых он должен субсидировать за счет городских станций. Такой оператор имеет более высокие цены, но лучшее покрытие в сельской местности.

"Аукцион" означает, что лицензию получит компания, готовая платить наибольшую цену за лицензию. Такой оператор может не быть обязанным строить малоприбыльные сельские станции и, в результате, обеспечивает низкие цены в городах, но почти никакого покрытия в удаленных районах. В условиях реагирования на бедствие, когда необходимо выбрать оператора, важнее учитывать покрытие, а не стоимость.

Пропускная способность означает принятие решение о том, сколько каналов трафика назначить каждой станции. Имеется максимальная пропускная способность, которую может обеспечить каждая базовая станция, поэтому, когда необходима большая пропускная способность, соты делятся на маленькие соты для обеспечения передачи требуемого трафика. Однако увеличить пропускную способность непросто, поэтому подвижные системы, также как и фиксированные, страдают от перегрузок.

На самом деле, ситуация для подвижных систем намного хуже, потому что единственными каналами передачи трафика, доступными для определенного подвижного телефона, являются те, которые он может "видеть" из своего текущего положения. Свободная пропускная способность на другой стороне города бесполезна. Местные проблемы с перегрузкой являются очень серьезной слабостью сотовых систем в любой чрезвычайной ситуации, и поэтому сотовая связь ни в коем случае не может считаться основным видом связи для целей управления операциями в случае бедствий.

Станции RBS соединены с коммутаторами подвижной связи при помощи фиксированных или радиорелейных линий. Если они выходят из строя, станция не может работать автономно. Они также уязвимы, поскольку они очень зависят от сети ТфОП. Станции RBS питаются от наземных систем электропитания. Когда сеть электропитания выходит из строя, они остаются в рабочем состоянии, пока заряжены аккумуляторы, т. е. примерно 8 часов.

"Перевозимые соты" (COW) – это подвижные базовые станции, которые могут быть доставлены в оперативную обстановку и развернуты для обеспечения дополнительного покрытия или пропускной способности. Сети необходимо поощрять к тому, чтобы они инвестировали в них и разворачивали, если есть вероятность возникновения проблем с пропускной способностью.

Пропускная способность коммутаторов подвижной связи ограничена, как и у коммутаторов фиксированной связи. Основная проблема этой технологии заключается в постоянном блокировании базовых станций.

"Функция обеспечения преимущественных прав" – это возможность большинства коммутаторов подвижной связи. Если ваша учетная запись предусматривает "обеспечение преимущественных прав", то для того, чтобы вы имели право позвонить, кто-либо другой может не получить доступа. Нет необходимости говорить, что попасть в приоритетный список довольно трудно. Для этого может потребоваться вмешательство правительства.

SMS и GPRS – это методы, которые используются в GSM для передачи текстовых сообщений или других мультимедийных данных, таких как электронная почта. Эти методы не используют каналы голосового трафика для передачи сообщений. Они также обладают ограниченной пропускной способностью. Поскольку они являются методами передачи данных с промежуточным хранением, то наилучшим решением будет замедлить скорость передачи, а не блокировать полностью.

Во многих системах подвижной связи предусмотрена функция сотовой радиовещательной передачи. Она передает текст только в потоке от базовой станции, поэтому этот текст могут одновременно принимать все подвижные абоненты данной соты. Поскольку для такой передачи канал трафика не используется, то она не подвержена блокировке и, следовательно, очень полезна для массового оповещения, например для широкомасштабного предупреждения населения.

2.2.1 Пейджинг

Пейджинг можно охарактеризовать, как малоскоростные узкополосные одно- или двухсторонние системы радиосвязи, предназначенные для передачи очень коротких текстовых сообщений. Как правило, поскольку разработчики должны планировать только покрытие на линиях вниз, они могут увеличить мощность передатчика до необходимого значения, даже до сотен ватт. Пейджинговая связь часто имеет хорошее проникновение "внутри зданий", которого не имеют сети подвижной связи, поскольку они должны планировать подвижные линии доступа. Станции пейджинговой связи, как правило, созданы до начала эры сотовой связи. Они часто стоят на вершинах гор в удаленных местах. Однако они почти всегда имеют резервный дизель-генератор и резервные фидерные радиолитии. В результате, они могут оказаться очень надежными во время кризиса.

В настоящее время все больше и больше пользователей переходят на SMS, благодаря их удобству. Это дает преимущество пейджинговым системам в том, что они не имеют проблем с перегрузками. В конце концов, пейджеры могут быть ликвидированы, поскольку все больше компаний, которые по традиции поддерживали эти службы, выходят из этого бизнеса. В то время, когда пейджеры были предпочтительным средством связи, их недостатком всегда было отсутствие возможности роуминга.

2.2.2 План обеспечения бесперебойной деятельности

Роль частных операторов электросвязи во время бедствия остается популярной и спорной проблемой. Хотя такие компании занимаются бизнесом для того, чтобы зарабатывать деньги, у них также есть социальная ответственность в обеспечении того, чтобы их сети поддерживали усилия, направленные на смягчение последствий и оказание помощи при бедствиях. Эти организации должны учитывать правительства, которые должны обуславливать в выдаваемых лицензиях, что каждая компания электросвязи должна иметь план обеспечения бесперебойной деятельности и должна учитывать международные нормы и стандарты по наилучшему опыту в этой области.

2.3 Спутниковые терминалы и спутниковые телефоны

Для проведения операций в чрезвычайных ситуациях имеется несколько систем, различающихся по своим технологическим концепциям и применениям. Для пользователя различие, главным образом, заключается в размере оборудования и требуемом покрытии.

2.3.1 Мобильные терминалы

На время написания Справочника наиболее широко используемой системой подвижной спутниковой связи является Инмарсат. Организация Инмарсат, изначально созданная под эгидой Международной морской организации (ИМО) в начале 1980-х гг., для обслуживания международных морских перевозок, сегодня – приватизированное предприятие, предоставляющее услуги морским, воздушным и сухопутным подвижным абонентам.

Система Инмарсат состоит из геостационарных спутников. Мобильные терминалы, соединяющиеся через сухопутные земные станции (LES), передают трафик, поддерживаемый сетями ТфОП и другими сетями общего пользования. Четыре спутника обслуживают всю поверхность Земли, кроме полярных регионов. В Части 3 настоящего справочника имеется карта областей, обслуживаемых 4-мя спутниками. Станции LES размещаются в различных странах и в зоне обслуживания одного или нескольких спутников. Линии связи состоят из соединения между терминалом пользователя и одним спутником, линии от спутника до станции LES и соединения от них с наземной сетью общего пользования.

Все терминалы Инмарсат должны располагаться таким образом, чтобы их антенна могла "видеть" спутник, обслуживающий область действия. Большинство терминалов имеют возможность размещать антенну на удалении, вне здания, отдельно от оборудования пользователя. Как и все оборудование, использующее направленные антенны, терминалы Инмарсат не могут использоваться в машине во время движения, если только они не оборудованы специальными антеннами, используемыми главным образом, в морской службе, в которых компенсируется движение машины или судна.

Для применения в области электросвязи в случае бедствий доступны и пригодны различные типы "стандартов" Инмарсат:

- *Стандарты М и мини-М* Стандарты М и мини-М наиболее популярны в высокоподвижных приложениях. Терминалы мини-М имеют вес и размер переносного компьютера, терминалы стандарта М имеют размер портфеля. Они обеспечивают соединение с любым абонентом ТфОП по всему миру, включая другие терминалы подвижной спутниковой связи. Большинство терминалов М и мини-М оборудованы портом для присоединения факсимильного аппарата, и портом передачи данных RS-232 для относительно медленной передачи данных 2,4 кбит/с. Абоненты могут использовать терминалы этого типа для передачи сообщений электронной почты при помощи почтового протокола (POP). Хотя терминалы стандарта М могут работать везде в зоне покрытия спутников Инмарсат, применение терминалов мини-М ограничивается зоной покрытия точечных лучей этих спутников. Такие точечные лучи, позволяющие использовать терминалы меньшей мощности и с меньшими антеннами, покрывают большую часть суши, но не охватывают океаны и многие мелкие и изолированные острова. Однако число одновременных соединений, которые может обеспечить один точечный луч, ограничено, и работа большого числа пользователей в одном месте может привести к перенасыщению точечного луча, обслуживающего рассматриваемую область. Решить эту проблему в некоторых случаях можно только путем временного переназначения точечных лучей.
- *Стандарт С* – это система передачи текста с хранением и последующей передачей, изначально разработанная для передачи морского трафика и сегодня является составной частью Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМСББ). Она передает и принимает электронную почту и телексы сообщения. Однако она не пригодна для передачи больших файлов данных, например, приложений. Терминалы Стандарта С, как правило, имеют размер чемоданчика, но требуют дополнительного оборудования для обработки текста, например, переносного компьютера и принтера. Некоторые поставщики услуг могут также передавать сообщения от терминалов стандарта С на факсимильные аппараты (но не в обратную сторону). В частности, новый терминал Mini-C TT-3026L/M идеально подходит для целей управления флотом (отслеживания транспортных средств), а также для приложений дистанционного

контроля/управления состоянием (SCADA). Эта очень устойчивая и надежная система не предусматривает передачу голоса.

- Служба *стандарта В* обеспечивает передачу данных ЦСИС со скоростью 64 кбит/с. Оборудование стандарта В значительно больше и тяжелее терминалов стандарта М и предназначено, главным образом, для стационарного использования, где оно может обеспечить одновременную связь для нескольких пользователей с высокоскоростными приложениями передачи данных.
- *Стандарт А* был первым поколением подвижных спутниковых терминалов ИНМАРСАТ, обеспечивающих передачу речи, данных и телексных сообщений. Они работают в аналоговом режиме и сегодня устарели. В ближайшем будущем эта версия, скорее всего, будет снята с эксплуатации.
- *Инмарсат GAN, также называемый М4 (TT-3080 и NERA World Communicator)*. Действительно намного более дешевая и более легкая модель Стандарта В, работающая с точечными лучами. Она обеспечивает услугу пакетной передачи данных со скоростью 64 кбит/с (IPDS), что сравнимо с GPRS, но имеет намного большую пропускную способность, высокое качество звука для радиовещателей, факс со скоростью передачи до 14,4 кбит/с и недорогое оборудование передачи речи с качеством мини-М. Предлагается в переносном, стационарном и передвижном вариантах со следящей антенной.
- *Региональный Инмарсат ВGAN, также называемый Спутниковым IP модемом*. Используется с 2003 года на арендованной емкости через спутник Турайя, и может использоваться только в пределах ограниченной зоны покрытия (зоны луча) спутника Турайя. Термин ВGAN означает широкополосную глобальную сеть (Broadband Global Area Network), работающую по принципу коммутации пакетов в совместно используемом канале 144 кбит/с. Эффективная пропускная способность, таким образом, не зависит от числа пользователей в конкретной области. Терминалы R-BGAN весят очень мало (1,6 кг) и имеют размеры всего лишь 24 × 30 × 4,3 см, таким образом, идеально подходят для быстрого развертывания с целью быстрой передачи файлов. Терминалы поставляются без головных телефонов, так как они предназначены только для передачи данных. Плата берется только за действительно переданное и принятое количество Мегабит.
- Ожидается, что в 2005 году будет введен в действие Инмарсат ВGAN. Это маленький легковесный спутниковый IP модем, обеспечивающий передачу данных со скоростью до 432 кбит/с, предназначенный для работы через новые спутники Инмарсат I4, первый из которых должен быть запущен в начале 2005 года. В соответствии с заявлением Инмарсат, существующие терминалы R-BGAN будут иметь возможность обновления, так что они также смогут использоваться на спутниках I4. Точная область покрытия этой широкополосной системы с коммутацией пакетов будет известна после успешного запуска трех планируемых спутников I4 .

2.3.2 Портативные спутниковые телефоны

Службы Глобальных систем персональной подвижной связи через спутник (GMPCS) позволяют использовать оборудование, очень похожее на наземные сотовые телефоны. Они особенно пригодны для ситуаций, в которых требуется высокая степень подвижности, и поскольку им все же требуется прямая видимость со спутником или спутниками, их в основном всенаправленные антенны не требуют точного направления. Различные системы предлагают различные преимущества, но также имеют и определенные ограничения в том, что касается их применения для обеспечения связи в случае бедствий.

а) Турайя

Турайя – это система, использующая (в настоящее время) только один геостационарный спутник, следовательно, имеющая ограниченное географическое покрытие примерно для 100 стран. Ее область покрытия охватывает Европу, Северную и Центральную Африку, некоторые части Южной Африки, Средний Восток, Центральную и Южную Азию и океаны в этих регионах. Расширение области обслуживания за счет использования дополнительного геостационарного спутника планируется в 2005 году. Оборудование пользователя, похожее на сотовый телефон, может быть соединено с дополнительным оборудованием, например, с базовой станцией, что позволяет использовать носимые трубки внутри зданий, тогда как антенна может располагаться снаружи. Там, где существует

покрытие наземной сети GSM, телефон Турайя может автоматически переключиться на эту сеть. Телефоны Турайя сообщают о своем местонахождении на наземную шлюзовую станцию; они делают это, используя встроенный приемник Глобальной системы определения местоположения (GPS). Следовательно, им требуется прямая видимость не только с геостационарным спутником Турайя, но еще, как минимум, с тремя низкоорбитальными спутниками системы GPS. Возможность передать данные системы GPS о своем местоположении в виде SMS является очень полезной возможностью, особенно для сотрудников организаций гуманитарной помощи, работающих в опасных районах.

b) Иридиум

Иридиум использует группировку из 66 спутников на околоземной орбите (LEO) высотой только 780 км от Земли. Спутник, обслуживающий местонахождение пользователя, как правило, не имеет прямой связи с земной станцией, обеспечивающей соединение с наземными сетями общего пользования, но соединяется с такой станцией через другие спутники системы. Концепция LEO аналогична концепции сотовой системы телефонной связи, разница заключается в том, что соты (т. е. спутники) движутся по 6 полярным орбитам, а пользователь остается неподвижным. Сложность такой системы и необходимость частых хэндоверов может повлиять на работу системы. Иридиум – это действительно глобальная система, Область ее покрытия включает в себя также и оба полярных региона, которые недостижимы для геостационарных спутников. Хотя она в целом подходит для передачи голоса, эта система непригодна для передачи данных, поскольку очень частые переключения с одного спутника на следующий ограничивают достижимую чистую скорость передачи данных до значения менее 2 400 бит/с.

c) Глобалстар

Глобалстар это система, которая использует группировку из 48 LEO спутников в 8 орбитальных плоскостях по 6 спутников в каждой, наклоненных под углом 52 градуса, летающих на высоте 1 400 км, и покрывающих таким образом область от 70° с.ш. до 70° ю.ш. Реальная область покрытия системы ограничена необходимостью одновременной прямой связи со спутником и земной станцией или шлюзом, находящимся в зоне обслуживания этого же спутника. Из тех мест, где такого одновременного покрытия нет, связь невозможна. Нехватка шлюзовых станций делает практически невозможным использование Глобалстара в Африке. Телефоны Глобалстар могут работать в наземных сетях GSM, там, где имеется соответствующая зона обслуживания. Качество передачи речи – отличное, а в режиме передачи данных скорость составляет 9,6 кбит/с.

Большинство систем работают с процедурами биллинга через SIM-карты, что позволяет управлять и распределять стоимость связи и обеспечивать международный роуминг в сетях GSM, с которыми поставщики услуг имеют соответствующие соглашения. Из-за относительно высокого трафика, в частности, для соединений между спутниковыми терминалами различных систем, сети спутниковой связи общего пользования привлекательны только на первом этапе реагирования, но их не следует использовать как главное средство связи при длительных операциях.

Другие системы обеспечивают региональное покрытие, например в Северной Америке (Motient) и Азии (AceS). Несколько концепций глобального обслуживания в режимах передачи данных, включая доступ в интернет, находятся на различных стадиях разработки или проектирования. Такие системы могут в будущем предлагать приемлемые решения для определенных регионов или для определенных требований, и их следует учитывать всегда при разработке национальных планов для электросвязи в случае бедствий. Однако они непригодны для международных операций реагирования на бедствия в непредсказуемых местах.

2.3.3 Непосредственная вещательная передача изображения (и голоса)

Еще одним недорогим и практичным методом получения спутниковой связи является использование услуг вещательного спутника. Как правило, в таких схемах в персональный компьютер устанавливается специальная плата. Затем устанавливается программное обеспечение, как это делает поставщик услуг интернет. Теперь компьютер получает достаточно хороший скоростной доступ в интернет по линии спутниковой связи, но по более низкой цене, чем с обычным терминалом VSAT. Однако в то же время пользователь открыто конкурирует с другими пользователями, так что нет никакой гарантии того, что касается качества обслуживания, которое гарантируется обычным VSAT.

За

- недорого,
- легко транспортировать,
- легко устанавливать, для настройки требуется немного времени,
- доступно на рынке,
- довольно хорошая и надежная работа в интернете.

Против

- Совместно используемая пропускная способность,
- В сложных чрезвычайных ситуациях, когда многие другие пользователи используют эту же систему, работа в интернете оказывается очень медленной.

Проблемы с передачей электронной почты по TCP/IP (типа тиражирования в редакторе Notes). Приоритет в таких системах отдается передаче по протоколу HTTP, и в часы наибольшей активности (в точке, где луч приземляется) это почти полностью устраняет возможность тиражирования электронной почты. Однако в ночные часы даже тиражирование работает достаточно хорошо.

Цены существенно ниже чем для обычных систем VSAT, как по капитальным затратам на оборудование, так и по месячной оплате использования.

Также существует возможность использования передачи данных только по линии вниз, предоставляемая Непосредственным звуковым радиовещанием Всемирного спутникового радио. Она используется, например, для обновления файлов сети интернет, имеющих небольшой объем. Система Worldspace – это система Непосредственного звукового радиовещания (DvoiceB). Как правило, она используется для передачи на линию вверх сайта Worldspace ежедневно обновляемых файлов содержимого Интранет по протоколу FTP. Затем WorldSpace осуществляет радиовещательную передачу этого файла через свои спутники на приемники в региональных отделениях. Приемники оборудованы адаптером данных, который передает двоичный поток на USB порт переносного компьютера, на котором работает клиентское программное обеспечение. Этот компьютер на самом деле является веб-сервером на одном компьютере, обслуживающим зеркальный сайт Интранет.

Принимающая сторона не платит ничего, но установлена цена за мегабит передаваемых данных.

Сегодня самой лучшей конфигурацией является использование PCI карты, установленной в настольном компьютере, оборудованном двумя приемниками, что делает возможным одновременно принимать и данные и голос. Стоимость этого решения очень невелика, и ее можно сравнить с ценой на УВЧ радиостанцию.

ГЛАВА 3

Интернет

3 Введение

Все больше процессов и функций различных организаций поддерживается через интернет, включая те, где расстояния между штаб-квартирами и региональными отделениями очень велики. Для правительственных сил быстрого реагирования доступ в интернет позволяет непрерывно обновлять информацию о бедствии, определять доступные для привлечения к реагированию людские и материальные ресурсы, и получать квалифицированные технические консультации. Важно, что сообщения могут направляться группам заранее определенных получателей, что является формой целевой радиовещательной передачи.

Возможности интернета, особенно, возможности информационных веб-услуг, продолжают расширяться и развиваться. Объединение беспроводных (включая спутниковые) технологий и высокоскоростных проводных соединений даст специалистам по управлению операциями в случае стихийных бедствий возможность доступа к более обширным информационным ресурсам, чем им, вероятно, потребуется. В контексте связи в случае стихийных бедствий очень важно постоянно помнить, что первейшая и главнейшая задача персонала на месте катастрофы – спасение людей. Определенная информация может существенно повысить эффективность использования имеющихся ресурсов, а специалисты по управлению операциями в случае стихийных бедствий – это руководители, а не репортеры. Не следует ожидать, что спасатели на местах будут искать информацию. Они не располагают ни временем, ни, в большинстве случаев, периферийным оборудованием, необходимым для преобразования такой информации в формат, приемлемый для полевых операций. То же относится и к передаче информации с места события, и к соображениям относительно использования факсимильной связи и других видов передачи графических изображений.

3.1 Применения

Необходимость применения интернета для обеспечения связи в случае бедствий не вызывает сомнений. Далее перечислены некоторые способы, при помощи которых эта технология может использоваться при оказании помощи при бедствиях:

- Передача и прием сообщений электронной почты и использование веб-справочников для связи с коллегами, поставщиками, правительственными и неправительственными организациями, которые способны оказать помощь.
- Отслеживание новостей и сведений о погоде, получаемых из различных правительственных, научных и коммерческих источников.
- Поиск современной геополитической информации, географических карт, путеводителей, бюллетеней и сообщений о ситуации по интересующим областям.
- Доступ к медицинским базам данных для сбора информации обо всем от инфекций и паразитов до серьезных травм.
- Участие во всемирном обсуждении для обмена опытом и координации действий.
- Чтение и комментирование содержания на различных правительственных и неправительственных веб-сайтах для поддержания информированности обо всей картине происшествия и о том, как остальные воспринимают ситуацию бедствия.
- Регистрация беженцев и перемещенных лиц для упрощения их поиска родными и друзьями.
- Сообщение о новостях, не связанных с бедствием, например, о результатах соревнований, как моральная поддержка.

У стратегии информационного обеспечения на основе интернет имеются и недостатки. Как правило, веб ассоциируется с широкими полосами частот и дорогостоящими соединениями. Еще очень многое следует сказать относительно веб, например, необходимость поддерживать более старые системы прошлых поколений (не-Windows, неширокополосные каналы связи) в качестве дополнительной

избыточности, поскольку всегда следует учитывать возможность неисправности системы. Тот факт, что оборудование не использует последние технологические достижения, не означает, что оно не может применяться, и в критических ситуациях противоположное мнение может оказаться правдивым. Высокая уязвимость микросхем к воздействию статического электричества и электромагнитных импульсов в некоторых случаях преодолевается за счет возвращения в критических ситуациях к ламповой технологии. Другие важные вопросы, относящиеся к передаче информации с использованием интернета рассматривается в следующем разделе.

3.2 Конфиденциальность

Открытость и глобальная протяженность интернета – те же характеристики, которые делают его привлекательным для пользователей в ситуации бедствия, – угрожают безопасности данных, передаваемых через интернет. Некоторые организации используют защищенные сети передачи данных, которые полностью обходят интернет, используя его только в качестве последнего средства. Учитывая уязвимость информации, особенно, в сложных чрезвычайных ситуациях, проблемой может стать искажение данных. Абсолютно не подозрительные и иногда широко распространенные компьютерные вирусы могут серьезно повредить системы в критических точках, когда они наиболее нужны.

Необходимо рассматривать не только сообщения, передаваемые по сети, но также и убедиться, что обеспечивается безопасность. Следовательно, необходимо использовать безопасные технологии, которые доступны сегодня, для аутентификации источника сообщений. Это включает использование цифровых электронных подписей, создаваемых и проверяемых с использованием криптографии – раздела прикладной математики, которая преобразует сообщение в визуально бессмысленную форму и обратно. Такая форма подписей использует то, что называется "криптографией открытого ключа", в которой применяется алгоритм, использующий два различных, но математически связанных выражения "ключа", один – для создания цифровой подписи или преобразования данных в визуально бессмысленную форму, и другой – для проверки цифровой подписи или возвращения сообщения в его исходную форму.

3.3 Готовность

Существуют пределы устойчивости и гибкости сети. Поскольку по интернету передаются все большие объемы важной информации, он становится мишенью для экстремистских группировок. Кроме умышленных злонамеренных действий, в результате огромного спроса может произойти отказ в обслуживании. Уже имеются примеры в США, где серверы, предоставляющие сведения о штормах из Национального центра ураганов и Национального управления океанских и атмосферных исследований, были перегружены запросами во время приближения шторма. В кризисной ситуации, зачастую, очень трудно получить доступ к наиболее ценным источникам информации.

3.4 Точность

Качество информации, отыскиваемой в интернете, вероятно не хуже и не лучше, чем качество информации, доступной по традиционным каналам. Интернет уменьшает время от происшествий до передачи информации о них. Этот свободный рынок информации не делит информацию на ценную, устаревшую, искаженную, неправильно понимаемую или даже заведомую ложь. Следовательно, пользователь информации, предоставляемой ресурсами интернет, в каждом случае должен проверять источник информации до ее использования или дальнейшей пересылки.

3.5 Надежность в эксплуатации

Одним из ключевых сдвигов парадигмы, реализованных в сети интернет, является иницируемый пользователем и движимый спросом доступ к информации. Хотя это изменение может повысить эффективность работы организации и снизить затраты на распространение информации, требуется обработка информации. Разработчики веб-сайта должны тщательно определять, какая информация должна выкладываться на сайт, проверять ее надежность, структурировать ее логически, обеспечивая простой доступ, и гарантировать постоянное и быстрое обновление. Наличие персонала для выполнения этих задач так же важно, как и само получение информации.

ГЛАВА 4

Ведомственные сети

4 Введение

Термин "ведомственная сеть" используется здесь для описания средств связи, доступных только определенным пользователям, например пожарным бригадам, полиции, скорой помощи, коммунальным службам, командам быстрого реагирования, службам обеспечения безопасности граждан, транспорту, правительству, министрам и обороне. Эти сети могут использоваться также бизнес-пользователями, корпоративными и промышленными пользователями. Такая сеть часто принадлежит самим ведомственным пользователям, которые могут ее использовать совместно с несколькими организациями. Пользователи обычно управляют своей ведомственной сетью, в некоторых случаях для частного пользователя это может делать оператор.

Такие сети могут иметь различный вид. Они могут быть проводными или беспроводными, и они могут использовать совместно ресурсы сетей общего пользования, они могут быть фиксированными или обеспечивать мобильность. Их можно классифицировать следующим образом:

- сети сухопутной подвижной радиосвязи,
- сети морской связи,
- сети воздушной связи,
- корпоративные сети,
- виртуальные ведомственные сети,
- местные сети,
- спутниковые сети.

4.1 Службы сухопутной подвижной радиосвязи (СПР)

4.1.1 Сети сухопутной подвижной радиосвязи

Доступ к ведомственным сетям сухопутной подвижной радиосвязи (СПР) ограничен закрытой группой подвижных пользователей, которые осуществляют обмен короткими голосовыми сообщениями или данными оперативной природы, как в процессе ежедневной работы, так и в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях для защиты населения и оказания помощи при бедствии (Public Protection and Disaster Relief – PPDR).

Связь может быть дуплексной, но также может быть полудуплексной, когда одновременно может говорить один пользователь, нажимая кнопку "нажми и говори" (PTT). Сети СПР отличаются от сетей электросвязи общего пользования, поскольку они предоставляют специальные услуги, такие как мгновенное установление соединения, групповой вызов, экстренный вызов, приоритетный вызов, сквозная безопасность, прослушивание обстановки.

Сети СПР обеспечивают очень короткое время установления соединения, одновременную передачу голоса и данных, подвижность, высокую устойчивость и простоту использования в сложной городской, высокогорной обстановке или в условиях больших открытых пространств. Они могут обслуживать зоны различной величины от одной соты в несколько метров до больших областей, размером в целую страну, и они также, при необходимости, могут быть быстро развернуты.

СПР – это семейство стандартов и технологий, которые могут быть объединены для предоставления необходимой услуги по передаче голоса или данных. Это возможно, благодаря тому факту, что в чрезвычайной ситуации пользователи имеют особые изменяющиеся потребности, соответствующие выполняемой ими функции – защиты населения, полиции, и команд быстрого реагирования. Например, необходимый уровень безопасности различен для различных пользователей, скорость передачи информации меняется, различен и рельеф земной поверхности того места, где выполняется задание, поскольку это может быть город, пригород или горячая точка.

Системы СПР подразделяются на узко-, широко- и широкополосные в соответствии с увеличением ширины используемого радиоканала и обеспечиваемой скорости передачи данных.

Отчет МСЭ-R 8A/205 определяет задачи радиосвязи и требования к защите населения и оказанию помощи при бедствии (PPDR). Определено три типовых сценария. Это – ежедневная работа, (крупные) чрезвычайные ситуации и общественные события, бедствия. Определены типичные применения (доступ к базам данных, передача сообщений). Тогда, в зависимости от используемой системы СПР (узко-, широко- и сверхширокополосной), перечислены возможные применения в порядке важности в зависимости от сценария.

4.1.2 Различные режимы работы

Системы СПР обеспечивают шесть возможных основных режимов работы:

- **Режим прямой связи**, при котором связь осуществляется непосредственно между терминалами без использования инфраструктуры. Этот режим очень практичен. Он похож на режим работы переносных радиостанций, где каждый, находящийся в зоне действия, может слышать переговоры, если они ведутся в том же радиоканале.
- **Сетевой режим**, при котором связь управляется сетевой инфраструктурой СПР, состоящей из базовых радиостанций и коммутаторов.
- **Режим сканирования по двум каналам**, при котором терминал находится сразу в двух режимах – прямом и сетевом.
- **Режим ретрансляции** предназначен для расширения зоны покрытия вокруг транспортного средства или здания.
- **Режим шлюза** предназначен для соединения двух несовместимых систем.
- **Специальный режим**, в котором терминалы сами выполняют роль маршрутизаторов информации, поскольку инфраструктура отсутствует.

4.1.3 Различные основные предоставляемые услуги

Системы СПР предоставляют широкий спектр услуг электросвязи, например, такие:

- Групповые вызовы, обеспечивающие связь между вызывающей стороной и одной или несколькими вызываемыми сторонами, принадлежащими одной группе. Она также называется разговорной группой.
- Экстренные вызовы с автоматическим установлением соединения и предварительным освобождением канала.
- Радиовещательный вызов, позволяющий одному пользователю вести передачу для множества пользователей.

Системы СПР предоставляют широкий спектр услуг:

- Услуги обеспечения безопасности, например: Аутентификация пользователя, сквозное шифрование голоса и данных, защита от проникновения и управление ключами.
- Услуги подвижной связи, например: Хэндовер, регистрация местоположения соты, проверка присутствия. Скорость передвижения пользователя может достигать скорости вертолета, что обеспечивает связь воздух-земля.
- Голосовые услуги, например: Приоритет доступа, прослушивание, приоритет с предварительным освобождением канала, вызов, разрешенный диспетчером проверка присутствия, ограничение продолжительности разговора, динамическое перегруппирование, создание группы.
- Услуги передачи данных, например: Доступ к базе данных, поддержка GPS для определения местоположения, передача коротких сообщений, передача файлов и передача статусных сообщений. Видеопередача и телемедицина могут обеспечиваться, если позволяет скорость передачи данных. Скорости передачи данных, обеспечиваемые такими системами, варьируются от 2,4 кбит/с для коротких сообщений, изображений и запросов в базы данных, до нескольких Мбит/с для телемедицины, передачи видеоизображений и файлов.

Ведомственные сети СПР обслуживают экстренную связь и связь в случае стихийных бедствий двумя способами:

- а) Обычные пользователи сети могут участвовать в действиях по реагированию на бедствия. Различные организации могут иметь различные системы СПР и, следовательно, они взаимодействуют через шлюзы или через центры управления чрезвычайных ситуаций.
- б) Сеть СПР может временно использоваться как резервная сеть для передачи информации тем пользователям и от тех пользователей, которые не входят в группу важных пользователей операции.

В следующих разделах рассматриваются услуги, которые могут быть предоставлены, как часть системы электросвязи в случае бедствий в рамках рассмотренных выше двух вариантов.

4.1.4 Технологии

В данном разделе не будут рассматриваться технические подробности каждой из перечисленных систем, поскольку они описаны в документах МСЭ – в Отчете МСЭ-R М.2014, рассматривающем технические и эксплуатационные характеристики спектрально эффективных цифровых систем диспетчеризации международного и регионального использования, и в документе МСЭ-R 8A/109E, являющемся справочником по сухопутной подвижной связи и цифровым системам диспетчеризации. Распространение радиоволн – это сложный процесс, но некоторые принципы полезно знать для того, чтобы понимать классификацию соответствующих технологий и их эволюцию. Прежде чем обсуждать различные системы следует отметить несколько ключевых моментов:

- Аналоговая радиотехнология заменяется цифровой технологией, которая обеспечивает безопасность служб, более высокую эффективность использования спектра, большее покрытие, более высокое качество обслуживания, передачу данных, дуплексную связь и хэндовер.
- Чем шире радиоканал, тем больше данных он может передавать, при необходимости, для определенных применений. Классификация выполнена в соответствии с размером полосы. Эти полосы можно определить как узкие (например, с шириной канала 25 кГц), широкие (например, с шириной канала 300 кГц) и сверхширокие (например, с шириной канала 2 МГц). Чем шире полоса, тем выше скорость передачи данных.
- Чем выше скорость передачи данных, тем меньше зона покрытия.
- Чем выше частота, тем выше проникновение.
- Подвижность усложняет передачу из-за замираний и смены радиочастот при движении, это может нарушить непрерывность соединения, если не выполняется хэндовер.
- Технология антенн может расширить зону обслуживания одного и того же радиооборудования.
- Методы модуляции могут увеличить скорость передачи данных без изменения ширины радиоканала.
- Повышение мощности передатчика увеличивает зону покрытия.

Технологии, рассмотренные в этом разделе, можно разделить на аналоговые и цифровые системы. Цифровые системы могут быть далее разделены на основе того, являются ли они узкополосными, расширенными или широкополосными.

Системы СПР изначально используют узкополосные радиоканалы и могут применять транкинговые технологии для того, чтобы распределять радиоресурсы между несколькими пользователями с целью оптимального использования частот. Расширенные и широкополосные радиоканалы обычно используются, когда необходимы более высокие скорости передачи данных для таких услуг, как передача файлов, видео, телемедицина. Аналоговые системы включают в себя популярный стандарт МРТ1327. Ниже более подробно рассмотрены следующие цифровые системы:

- **Узкополосные цифровые мобильные системы:** TETRA, APCO 25, TETRAPOL и iDEN, которые перечислены и описаны в документе МСЭ-R М.2014 и МСЭ-R 83/109E для СПР, а также DIMRS и IDRA. Существуют и другие фирменные системы, которые не стандартизованы, например, EDACS, FHMA. Эти системы используются на всех типах рельефа и покрытия. В них передается голос и данные со скоростями до 36 кбит/с.

- **Цифровые мобильные системы с расширенными полосами** находятся в стадии разработки и предназначены для увеличения скорости передачи данных. Они представляют собой этап эволюции узкополосных систем и, как правило, имеют лучшее качество. Примерами являются: этапы эволюции узкополосных систем, которые совместимы вверх. Это TAPS, TEDS в ETSI, APCO 34 и TETRAPOL в ITA. Некоторые сети подвижной связи общего пользования разработали ограниченное подмножество услуг СПР, таких как GSM/Pro и GSM R. Системы с расширенными полосами предназначены (но не исключительно) для городских районов, где трафик передачи данных наиболее важен. Скорости передачи данных могут достигать нескольких сотен кбит/с.
- **Широкополосные цифровые мобильные системы**, позволяющие очень высокие скорости передачи данных до нескольких Мегабит/с. В настоящее время они разрабатываются для пользователей PPDR и эти сети можно классифицировать следующим образом: радиосети локального масштаба действия (в ближайшей окрестности человека), персональные, локальные, городские и региональные (BAN, PAN, LAN, MAN, WAN) в зависимости от зоны покрытия. Некоторые технологии уже могут использоваться, например WLAN – Wi-Fi, но их все же необходимо адаптировать для конкретных потребностей пользователей, например, из соображений безопасности. Необходимо отметить, что эти системы предназначены, главным образом, для чрезвычайных ситуаций в горячих точках.

Ограниченный набор услуг СПР предоставляется в некоторых сетях общего пользования, например, в GSM, ТФОП и IP. Здесь они упомянуты потому, что в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях сети общего пользования, как правило, перегружены и частично или полностью выведены из строя. По этой причине, услуги СПР более приемлемы для ежедневных операций и для некоторых чрезвычайных ситуаций.

Эти технологии СПР устойчивы к шумам и обеспечивают одинаковое покрытие для передачи голоса и данных вне зависимости от типа рельефа.

Таким оборудованием могут быть:

- Терминалы, например, портативные радиостанции, мобильные телефоны и терминалы передачи данных.
- Базовые станции.
- Коммутаторы.
- Шлюзы с другими сетями.
- Ретрансляторы.
- Центры управления действиями в чрезвычайных ситуациях.

Все это может размещаться в контейнерах с автономным электроснабжением, которые могут доставляться в место бедствия по воздуху или по дороге.

Диапазоны частот, закрепленных за силами PPDR, и используемых различными системами, отличаются в разных странах и для различных систем, что затрудняет взаимодействие. Однако в МСЭ продолжается работа, направленная на назначение одних и тех же частот по всему миру, или, как минимум, по районам, как определено на Всемирной конференции по радиосвязи ВКР-03.

4.1.5 Взаимодействие/Взаимосвязь

Часто различные организации имеют различные системы электросвязи, и, тем не менее, ожидается, что они должны координировать действия и общаться друг с другом на месте бедствия – чрезвычайной ситуации. Кроме того, ожидается, что они будут связываться с другими местными и удаленными пользователями.

Для того чтобы обеспечить взаимодействие критически важных пользователей, привлекаемых к работам в зоне бедствия, должны быть предприняты следующие меры:

- Применение одной и той же технологии в одной и той же полосе частот для того, чтобы обеспечить возможность перехода из одной сети в другую с использованием одного и того же терминала.
- Применение одного и того же оборудования в режиме прямой связи на одной и той же частоте.

- Применение многорежимного оборудования, использующего различные технологии в одной и той же полосе частот. Это возможно, благодаря новой технологии, называемой Радиосвязь с программируемыми параметрами (SDR).
- Применение многодиапазонного оборудования, использующего одну и ту же технологию, работающего в нескольких полосах радиочастот.

Критически важные пользователи могут взаимодействовать, если:

- Они могут связаться через центр управления действиями в чрезвычайных ситуациях каждой критически важной организации. Действия в чрезвычайных ситуациях координируются локально на месте события или дистанционно. Управление осуществляется Центром управления действиями в чрезвычайных ситуациях, который может быть стационарным или мобильным, местным или удаленным, располагаться в транспортном средстве или в укрытии. Пользователь центра управления действиями в чрезвычайных ситуациях может контролировать пользователей на месте события, он может иметь информацию на экране компьютера, он может видеть расположение пользователей и транспорта на карте в режиме реального времени. Он может также связаться с пользователями на месте события и с удаленными пользователями.
- Они могут использовать шлюзы, которые представляют собой промежуточное оборудование для взаимосвязи между различными технологиями СПР, спутниками, GSM, сетью общего пользования.

Необходимо подчеркнуть, что в таких ситуациях взаимодействия и взаимосвязи услуги, предоставляемые на сквозной основе, могут быть подмножеством услуг, предоставляемых каждой сетью в отдельности. Например, если на шлюзе необходимо выполнить перекодирование сообщения, то обеспечение сквозной безопасности более не гарантируется.

4.1.6 Беспроводные местные ведомственные сети

Местные ведомственные сети, как можно видеть из их названия, являются ведомственными. Они используют для своих целей назначенные им лицензируемые или нелицензируемые полосы частот. Эти технологии имеют радиоканалы с широкими полосами частот в несколько МГц и относятся к семейству широкополосных СПР. Существуют различные технологии, обеспечивающие различные скорости передачи данных, услуги и расстояния связи. Область покрытия зависит от типа используемой антенны, коэффициента усиления и диапазона частот. Скорости передачи данных приводятся только для информации.

Стандарты применений, разработанных для использования поверх беспроводных местных ведомственных сетей, позволяют использовать эти местные ведомственные сети для защиты населения и оказания помощи при бедствии (PPDR). Они классифицируются в соответствии с диапазоном их действия – как локальные, персональные и радиосети локального масштаба действия (в ближайшей окрестности человека).

Беспроводная локальная сеть (WLAN)

WLAN – это радиолинии, позволяющие обеспечить очень высокие скорости передачи данных (от 10 Мбит/с до 100 Мбит/с) в режиме прямой связи между таким оборудованием, как, например, портативные компьютеры, но без возможности передвижения или с очень небольшой подвижностью. Это оборудование может работать также в специальном режиме. Эта технология использует, например, нелицензируемый диапазон частот 2,5 ГГц или диапазон частот 5 ГГц. Это требует осторожности из-за возможных помех, поскольку в этом нелицензируемом диапазоне частот работает несколько других систем.

Стандарт беспроводных локальных сетей IEEE 802.11 (его также называют Wi-Fi) имеет множество версий, обозначенных a, b, c и d. Необходимо проверить совместимость между различными версиями оборудования и уровень безопасности, обеспечиваемый каждой из используемых версий. Радиус действия составляет порядка 100 м в зависимости от условий, например, наличия препятствий типа стен. Этот стандарт очень чувствителен и на него легко влияют свойства рельефа.

Скорости передачи данных зависят от количества пользователей и могут быстро уменьшаться с ростом числа пользователей. Скорость передачи данных не может быть гарантирована, когда работают другие приложения. Стандарт ETSI HIPERLAN2 – это еще один стандарт, похожий на IEEE 802.11, который включает в себя высокий уровень безопасности, качество обслуживания и хэндовер. Однако подвижность очень мала.

Беспроводные персональные сети (PAN)

Сети PAN используются для связи между устройствами, расположенными в непосредственной близости, например персональным компьютером, PDA и принтером. Примерами используемых технологий является Bluetooth и инфракрасная связь. Они позволяют передавать данные на небольшие расстояния до нескольких метров, главным образом, для доступа к файлам, передачи файлов, передачи запросов. Используются частоты диапазона 2,4 ГГц, скорость передачи данных составляет несколько сотен кбит/с. Подвижность не обеспечивается, или очень мала.

Радиосети локального масштаба действия (вблизи человека) (BAN)

Сети BAN PAN используются для связи между устройствами, которые вы можете носить на своей одежде. Расстояния очень малы и составляют примерно один метр, используются сверхширокополосные технологии (UWB). Частоты – в диапазоне 3,5–10 ГГц, и скорости передачи данных могут достигать 1 Гбит/с.

Технология UWB предоставляет услугу определения местоположения 3D и обладает малой мобильностью.

4.1.7 Область обслуживания

Эти технологии СПР обеспечивают покрытие областей не одинакового размера. Например, беспроводная сеть LAN обеспечивает покрытие только в несколько сотен метров, с изменчивыми характеристиками проникновения радиоволн, а главным недостатком спутниковой радиосвязи, как известно, является то, что она не способна обеспечить покрытие внутри помещений. Необходимо также помнить, что чем выше полоса частот, тем больше возможная скорость передачи данных, но меньше область обслуживания.

Некоторые системы могут иметь конфигурацию от одной соты до больших национальных сетей с множеством сот, что обеспечивается за счет добавления комбинации из коммутатора и базовых станций. Ретрансляторы – это инструменты для расширения области обслуживания, тогда как шлюзы делают возможным взаимное соединение различных сетей электросвязи. Важно также иметь некоторое представление о размере области обслуживания для того, чтобы исключить возможность потери связи.

В качестве рекомендации общего порядка можно считать, что узкополосные технологии СПР обеспечивают область обслуживания одной соты от 40 до 70 км в сетевом режиме и до нескольких километров в режиме прямой связи.

Технологии СПР с расширенной полосой могут обеспечить область обслуживания почти такого же размера, что и узкополосные, используя новые антенные технологии, например MIMO. Но, по большому счету, область обслуживания меньше и составляет половину от области обслуживания узкополосных технологий. Широкополосные технологии СПР обеспечивают меньшую область обслуживания, от нескольких метров до нескольких километров.

Завершая этот раздел, важно отметить, что приведенные выше цифры приблизительны, поскольку зона обслуживания зависит также и от топографических параметров.

4.2 Морская радиослужба

Морская радиослужба использует частоты определенных каналов в пределах полос частот, распределенных этой службе. Хотя маловероятно, чтобы станции другой службы потребовалось непосредственная связь с судном в море, морская радиослужба, тем не менее, предусматривает приложения для электросвязи в случае бедствий. В качестве собственной системы экстренной связи морская радиослужба использует Глобальную морскую систему спасения и обеспечения безопасности (ГМССБ). Однако эта система используется только для судов и морских спасательных центров с целью обеспечения безопасности человеческой жизни на море (SOLAS).

4.2.1 Сети морской связи

Для связи на небольшие расстояния, как правило, не более 20 км, используется диапазон ОВЧ. Стандартная частота бедствия и обеспечения безопасности в морском диапазоне ОВЧ – 156,8 МГц. По закону, каждое судно должно прослушивать эту частоту 24 часа в сутки. В чрезвычайной ситуации рекомендуется сначала вызвать судно на этой частоте и затем перейти на другую частоту для связи.

Суда могут быть оборудованы автоматической системой избирательного вызова, называемой DSC (Цифровой избирательный вызов – ЦИВ), на 70-м канале ОВЧ. Для использования этого оборудования судну требуется иметь код Индикатора морской подвижной службы (MMSI). Если этот код не известен, то в голосовой связи на 16-м канале ОВЧ может использоваться название судна. Кроме того, береговые станции также должны иметь MMSI. Этот код назначается вместе с позывными станции.

Другой способ связи с судном, если код MMSI неизвестен, – применение кода "всем судам". При этом используется текстовое сообщение, которое появляется на экране терминалов связи всех судов в поле досягаемости вызывающей станции. Создатель вызова затем должен сообщить, какому судну предназначен вызов, и обе станции связываются по каналам голосовой связи.

Находясь в порту, судно или лодка могут прослушивать канал портовой связи. После установления связи на портовой частоте, портовая радиостанция может назначить рабочий канал.

Связь с судном в море может быть установлена также через судового агента, ответственного за это судно. Это предприятие будет иметь возможность связаться с пароконством, организующим перевозку, которое, в свою очередь, имеет надежный канал связи с судном. Пароконство, вероятно, знает, какие средства связи имеются на борту конкретного судна, и может оказать содействие в установлении прямого контакта.

4.2.2 Морские станции общественной переписки

Суда в море поддерживают связь с пароконством посредством спутниковых телефонов, например, Инмарсат, или через береговые радиостанции. Если судно оборудовано спутниковым телексным терминалом, то может существовать возможность прямой телексной связи с кораблем. Суда часто имеют адрес электронной почты, обычно в системе хранения с последующей передачей, в которую входит почтовый ящик на берегу.

Многие береговые ВЧ радиостанции специально предназначены для связи общего пользования, обеспечивая телефонную связь с телефонами ТфОП. Для связи на дальние расстояния используются ВЧ радиочастоты.

Морские береговые станции, по традиции, допускают передачу трафика в случаях бедствия и экстренных сообщений, даже, если станция, ведущая передачу с места бедствия, расположена на суше, а не на море. Как и для всех радиосистем, необходимо разрешение страны, в которой сухопутная станция работает. В чрезвычайных ситуациях к этим вопросам относятся достаточно гибко, и береговые станции могут обрабатывать трафик станции, которая не имеет лицензии на соответствующие услуги.

4.3 Воздушная радиослужба

Воздушной радиослужбе распределены полосы частот для связи с воздушным судном и между судами, а дополнительные полосы распределены для работы радионавигационного оборудования, применяемого для полета по приборам. Станция, предназначенная для связи с воздушным судном, должна иметь оборудование, работающее в "воздушных полосах". Оборудование сухопутной подвижной службы технически несовместимо с тем, что используется в воздушных полосах; причина этого – не только различные распределения частот, но и то, что воздушная служба работает на ОВЧ с использованием амплитудной модуляции (АМ), а стандартом связи сухопутной подвижной службы на ОВЧ является ЧМ.

4.3.1 Сети воздушной связи

Гражданское воздушное судно, обычно, оборудовано ОВЧ радиостанциями, работающими в полосе 118–136 МГц и использующими системы с АМ. Это стандартное решение для связи воздух-земля и воздух-воздух. Кроме того, некоторые самолеты дальней авиации (но не все) могут иметь на борту ВЧ радиооборудование, использующее систему модуляции с верхней боковой полосой (USB). Подавляющая часть связи выполняется на одной частоте в симплексном режиме, без повторителей. Высота, на которой находится воздушное судно, позволяет ему легко связываться даже на большие расстояния.

Стандартная международная частота бедствия – это 121,5 МГц АМ. Многие высотные воздушные суда прослушивают эту частоту во время полета. Эта частота также прослушивается спутниками, которые могут определить положение радиостанции, посылающей вызов на этой частоте. По этой причине, частота 121,5 МГц должна использоваться только в случае реальной опасности для жизни. Для связи с воздушным судном, находящимся в воздухе, с которым не было предварительной договоренности о связи, может использоваться частота 121,5 МГц, но только в качестве последнего средства. После того, как контакт установлен, обе станции должны немедленно перейти на другую рабочую частоту.

Везде, где возможно, должны быть сделаны предварительные приготовления, если требуется связаться с воздушным судном, находящимся в воздухе. Необходимо обратиться в местную организацию гражданской авиации с просьбой о выделении канала для передачи такого трафика, и следует внести соответствующую информацию и данные для команды в соглашение с авиаперевозчиком.

В работах по устранению последствий бедствия ВЧ радиосвязь может играть ключевую роль в регулировании воздушных перевозок. В таких случаях, в контракте с авиаперевозчиком должно быть определено, что воздушное судно должно иметь соответствующее оборудование для такой связи. ВЧ радиостанции воздушной службы часто оборудованы системой избирательного вызова (SELCAL). Она работает наподобие пейджинговых систем и позволяет экипажу игнорировать вызовы, не предназначенные ему. Если земная станция не имеет такой возможности, то экипажу должно быть дано указание не использовать SELCAL.

Если для связи при работах по устранению последствий конкретная частота не определена, можно использовать 123,45 МГц. Хотя она официально не выделена ни для каких целей, она стала неофициальной "частотой переговоров пилотов". Однако пилот может прослушивать не частоты 121,5 МГц или 123,45 МГц, а частоту местной или региональной полетной информации. Информацию о таких каналах лучше всего получить в диспетчерских центрах региона.

4.3.2 Воздушные станции общественной переписки

В состав воздушной радиослужбы входят станции общественной переписки, аналогичные описанным ранее морским радиостанциям. По всему миру установлены ВЧ радиостанции для ретрансляции полетной информации между пилотами и их базами и для передачи сообщений соответствующим центрам управления. Однако, кроме этого, они обеспечивают телефонную связь с наземными телефонами для личных звонков, например, домой, членам семей. Эта услуга оплачивается по кредитной карте или перечислением на счет.

Для связи в случае стихийных бедствий с воздушными станциями общественной переписки можно связаться по телефону и передать необходимый трафик так же, как и с морскими станциями. Для упрощения такой возможности, спасательные организации могут открыть счет для оплаты услуг этих станций в кредит, тогда они получают информацию о рабочих частотах. Во всех случаях, когда частоты используются для управления полетом, они не должны использоваться другими пользователями.

4.3.3 NOTAM

При составлении плана полета пилоты получают извещения для пилотов (Notices to Airmen – NOTAM), связанные с безопасностью, с трассой, по которой они собираются лететь. Эти извещения содержат поправки к навигационной и другой соответствующей информации, имеющейся в картах и руководствах. В том случае, когда основные работы по реагированию на бедствия предусматривают полеты, в извещениях NOTAM могут публиковаться подробности о местах парашютных высадок, временных взлетно-посадочных площадках и соответствующие рекомендации по организации связи.

4.3.4 Личная радиостанция на борту воздушного судна

Опыт показывает, что использование пилотами станций сухопутной подвижной службы нежелательно. ЧМ радиооборудование сухопутной подвижной службы работает в полосах частот, отличных от полос, в котором работает АМ радиооборудование воздушной связи, и на борту потребуется устанавливать дополнительное оборудование. Это может потребовать дополнительного времени и иметь нежелательные последствия для безопасности полета.

Портативные приемопередатчики трудно использовать в самолете, учитывая уровни шумов в большинстве легких воздушных судов и, даже в некоторых крупных самолетах, обычно используемых для парашютных высадок. Если такая связь необходима для работы на земле, то один из членов экипажа должен прослушивать эту станцию через головные телефоны, вне зависимости от воздушного радиотрафика. Опытный оператор может даже использовать расширенный диапазон работы станции на большой высоте для передачи срочных сообщений.

4.3.5 Специальные вопросы, касающиеся связи с воздушным судном

Станция сухопутной подвижной службы никогда не должна, даже случайно, создавать впечатление, что ее оператор является квалифицированным авиадиспетчером, так как это может привести к непониманию. Земная станция, не обеспечивающая передачу официального трафика регулирования воздушного движения, должна постоянно давать об этом знать. Пилоты должны знать, что они находятся в неконтролируемом воздушном пространстве и действовать согласно соответствующим правилам.

Связь с воздушным судном должна, предпочтительно, вестись капитаном, который также может в команде называться пилотом. Только капитан имеет право принимать решения о взлете и посадке самолета, и решение капитана ни в коем случае не может быть оспорено.

4.4 Службы позиционирования

Радионавигационные системы играют вспомогательную роль для обеспечения связи в случае стихийных бедствий. Существует недорогое переносное оборудование личного пользования, и, как правило, оно не требует ни абонентской платы, ни разрешений. Наиболее широко используется система глобального позиционирования (GPS), эксплуатируемая правительством США. Кроме того, существует система ГЛОНАСС, эксплуатируемая правительством России, и Европа создает дополнительную систему Galileo. GPS (а также все другие упомянутые системы) использует спутниковую группировку и земные станции. Для того, чтобы выполнялось позиционирование, в области видимости переносного устройства должны находиться некоторые спутники. Именно поэтому эта система работает вне зданий на открытых площадках. Существуют, однако, системы позиционирования внутреннего размещения, например, сверхширокополосные (UWB), которые также могут использоваться.

Вышеупомянутые системы обеспечивают глобальное покрытие, а переносные приемники, которые можно купить в магазине, имеют точность позиционирования примерно 50 метров. Их указания высоты над уровнем моря несколько менее точны. Существует более дорогое оборудование для специальных применений с более высокой точностью. Для многих применений быстрого реагирования доступность и простота использования могут быть важнее повышенной точности. В критических ситуациях бедствия обнаружение местоположения необходимо для достижения трех основных целей, описанных далее. Скорость и время могут быть рассчитаны.

Жизнь и безопасность персонала гуманитарной помощи в месте событий подвержены большому риску. Следовательно, жизненно важным является обеспечение надежных линий связи вместе с информацией позиционирования. Помощь персоналу, находящемуся в опасности, включает в себя два отдельных элемента: поиск и спасение.

Поиск требует больше времени и часто наиболее дорогостоящая часть этого реагирования, и, если пострадавший человек способен сообщить о его или ее местоположении, это повысит скорость реагирования и улучшит его соответствие условиям. Службы позиционирования помогут упростить процесс поиска.

4.4.1 Службы автоматического позиционирования транспортного средства

Периодические сообщения о местоположении упрощают работу спасателей и, в то же время, предоставляет неоценимую информацию о возможных опасностях, с которыми сталкивается персонал на месте бедствия. Данные о местоположении могут считываться с переносных устройств двумя способами: либо в виде координат, т. е. как широта и долгота, либо в виде относительного местоположения. Применение координат требует наличия карт с соответствующими сетками, кроме того, операторы должны уметь пользоваться системой. Однако точные положения на картах могут быть указаны с использованием Глобальных информационных систем (GIS).

В большинстве переносных GPS приемников указываются относительные позиции, т. е. указание направления и расстояния от или до заранее определенных фиксированных точек. Если в качестве опорной точки выбран достаточно просто идентифицируемый предмет, то эта информация более полезна, чем координаты, поскольку ее проще интерпретировать и она позволяет использовать даже туристские и еще менее точные карты без координатных сеток.

Объединение оборудования электросвязи и навигационных систем позволяет автоматически отслеживать движение транспорта по карте, отображенной на мониторе в офисе диспетчера. В скором времени ожидается появление аналогичного оборудования в переносном виде для отслеживания передвижения отдельных пользователей.

Приложения материально-технического обеспечения

Перемещение предметов первой необходимости, материалов и оборудования особенно затруднено, если водители не знакомы с территорией, где могут отсутствовать дорожные знаки, а языковые проблемы могут еще более затруднять получение информации. Знание координат точки назначения или ее положения относительно опорной точки, вместо названия может помочь преодолеть эти проблемы. Названия мест могут быть труднопроизносимы и трудно воспроизводимы письменно, они часто повторяются в пределах небольших территорий. При любой возможности транспортные средства должны быть оборудованы определителем местоположения, а водители должны уметь ими пользоваться.

Опорные точки

Определители местоположения могут давать пользователю возможность записывать свое местонахождение как опорную точку. Хранение такой информации на всем пути следования упрощает возвращение в любую ранее пройденную точку. Другие люди, идущие тем же путем позже, могут скопировать данные об опорных точках в свое оборудование и повторить маршрут. Однако для этого требуется систематическое присвоение имен всем опорным точкам.

4.4.2 Индивидуальные приводные радиомаяки (PLB)

Индивидуальный приводной радиомаяк (PLB) – это укрепляемый на теле человека небольшой радиопередатчик, предназначенный для передачи в центр спасения данных о местонахождении, плюс некоторые сведения о пользователе. Маяки PLB предназначены, в первую очередь, для персонального использования альпинистами и яхтсменами. Маяки PLB стоят дороже, чем передатчики данных о местонахождении в чрезвычайных ситуациях (ELT), но, так как ELT предназначены для воздушных судов и имеют ограниченную точность, в качестве индивидуального оборудования для полевого персонала рекомендуется применять маяки PLB.

Когда на маяке PLB нажата специальная кнопка, в центр спасения через спутник передаются данные о местонахождении PLB и его идентификационный номер. После этого определяется маршрутный план, соответствующий идентификатору PLB, и могут быть найдены сведения о контактных номерах в офисе пользователя. Центр сообщает о случившемся на базу пользователя PLB или в спасательное агентство. Владелец PLB обязан регулярно обновлять сведения о маршрутном плане в центре спасения. Такие устройства незаменимы в случаях работы в одиночку или на территориях с высоким риском для жизни.

4.5 Корпоративные ведомственные службы

Корпоративные системы – это небольшие системы, предназначенные для использования предприятием или организацией. За исключением совсем маленьких систем, их структуры аналогичны сетям общего пользования, с которыми они взаимосвязаны через шлюзы. Они могут быть проводными или беспроводными.

Более крупные организации часто имеют собственные корпоративные системы на больших территориях, которые могут быть транснациональными, между несколькими точками.

В случае бедствия компаниям необходимо быстро восстановить работоспособность бизнеса. Поддерживая свою ответственность, они должны быстро восстановить электросвязь, чтобы вернуться в бизнес. Им требуется переключиться на резервные информационные системы и обеспечить удаленным работникам возможность выполнять снова свою работу.

4.5.1 Учрежденческая автоматическая телефонная станция (УАТС)

Это типичный пример корпоративной системы. Она состоит из телефонного коммутатора в помещении пользователя, как правило, соединенного с линиями ТфОП. Внутренние кабели соединяют коммутатор с аппаратами абонентов на всей площади помещения. Соединения между абонентами устанавливаются оператором через УАТС и, следовательно, они не зависят от внешних сетевых инфраструктур.

Соединение с сетями общего пользования и интернет обеспечивается посредством шлюзов.

Сегодня технология IP-АТС позволяет использовать протокол IP и передачу голоса по протоколу IP (VoIP), если УАТС построена по программно управляемой технологии, работающей на персональных компьютерах, действующих как мультимедийные терминалы и способные соединяться по проводам или бес проводов. Голос и данные передаются по протоколу IP.

Подвижность в организации может быть добавлена посредством беспроводных технологий, типа WLAN Wi-Fi и/или усовершенствованных цифровых беспроводных телефонов (DECT).

Услуга CENTREX – это функция УАТС, обеспечиваемая самой сетью общего пользования, и, поэтому она уязвима во время бедствий.

Интранет – это собственная внутренняя сеть интернет компании, доступная с внутренних проводных или беспроводных мультимедийных персональных компьютеров компании. Она может быть соединена с внешними сетями через брандмауэры и может быть доступна в удаленном режиме для:

- **SOHO**, который представляет собой малый офис, используя услуги интернет, через виртуальные ведомственные сети (VPN).
- **ROBO**, который представляет собой удаленный офис филиала, используя сети VPN.

Системы прямого наборного доступа (DDI), широко используемые сегодня, снижают потребность в штате телефонисток, поскольку присваивают каждому абоненту внешний номер. Поэтому внешний вызывающий абонент может и не знать, что вызываемый абонент работает в корпоративной сети. В то же время, однако, повреждение сети общего пользования может влиять на работу УАТС даже с внутренними соединениями.

Одно из существенных преимуществ систем PBX состоит в том, что ее владельцы могут сохранять контроль качества обслуживания. Поскольку они платят за пропускную способность коммутатора, они могут принимать решение о необходимости обработки больших объемов трафика в чрезвычайных ситуациях. Так как их линии не предназначены для общего пользования, они не конкурируют за пропускную способность.

УАТС будет работать только при наличии питания. Коммутаторы обычно оборудованы резервным аккумулятором, достаточным для работы в течение нескольких часов. Если питание не подается дольше, требуется резервный генератор. Для восстановления работы УАТС после пропадания питания может потребоваться некоторое время.

Если УАТС не может работать из-за отсутствия питания, в игру вступает служба "нейтрализации неисправности". При помощи этой системы некоторые, заранее определенные, абонентские линии соединяются напрямую с входящими линиями. В режиме нейтрализации неисправности будут работать только эти аварийные телефоны, а все остальные работать не будут. Наличие постоянных выделенных линий связи с другими подразделениями организации не обязательно гарантирует защиту от неисправностей в системе общего пользования. Если какая-либо часть системы общего пользования вышла из строя из-за отсутствия питания, связь по выделенным линиям также может быть нарушена. Решить эту проблему может связь по прямой кабельной линии, не проходящей через элементы других сетей.

Обычным решением задачи повышения сопротивляемости в чрезвычайных ситуациях является применение радиорелейных линий и спутниковых линий на более дальние дистанции. Системы радиорелейных линий необходимо предусматривать, если между точками связи существует прямая видимость.

4.6 Нелицензируемые местные и региональные сети

В случае чрезвычайной ситуации или бедствия часто используются нелицензируемые сети, поскольку они являются ведомственными сетями, часто отделенными от сетей общего пользования.

4.6.1 (Виртуальные) ведомственные сети

Многие средние и большие организации используют собственные сети, соединяющие компьютеры, для передачи электронной почты, доступа к базам данных и создания сети Интранет. Серверы компании соединены с офисными компьютерами при помощи местной сети (LAN), которая в некоторых случаях может обслуживать несколько отделений компании. Такая архитектура называется региональной сетью (WAN).

Линии связи могут быть проводными или беспроводными, местными или удаленными.

Проводные сети VPN

В сетях LAN и WAN имеются коммутаторы, называемые "маршрутизаторами". Их задача – передавать трафик, не предназначенный для местного сервера, по линии междугородной связи на другой маршрутизатор, находящийся в другом помещении. Маршрутизатор может иметь несколько линий с несколькими внешними маршрутизаторами. Это увеличивает избыточность, поскольку дополнительные линии могут заменять поврежденные соединения.

Корпоративные пользователи могут располагаться удаленно, дома или в агентствах, которые должны быть безопасно соединены с удаленными серверами компаниями.

Сети VPN – это виртуальные ведомственные сети, построенные поверх сетей общего пользования, обеспечивающих безопасный удаленный доступ. Она дадут возможность частным пользователям совместно использовать сети общего пользования для безопасной связи друг с другом. Специальные функции для обеспечения безопасности потребуются в сети общего пользования и в помещениях компании для обеспечения работы брандмауэров. На удаленные терминалы устанавливается специальное программное обеспечение для того, чтобы образовать "безопасный туннель" для передачи из одного конца в другой. В случае бедствия, если офис будет разрушен, они дадут пользователю возможность работать удаленно и безопасно, например, из дома.

Беспроводные сети VPN

Для замены проводных решений используются различные технологии:

- DECT – это стандарт усовершенствованной цифровой беспроводной связи и беспроводная технология для корпоративных, деловых и частных переговоров. Он заменяет проводные частные телефоны беспроводными трубками, и для него не требуется лицензии. Допускается малая мобильность. Он используется, главным образом, для голосовой связи, но может передавать данные. Безопасность может быть обеспечена при помощи шифрования.
- Wi-Fi (IEEE 802.11) и WiMAX (IEEE 802.16) могут, соответственно, использоваться для широкополосной связи на малые и большие расстояния. Могут использоваться также ETSI HIPERMAN (это каналы на частотах ниже 11 ГГц, не требующие прямой видимости, расстояния до 15 миль) и HIPER ACCESS (это каналы на частотах выше 11 ГГц, требующие прямую видимость, расстояния до 5 миль).

4.7 Спутниковый терминал с очень малой апертурой антенны (VSAT)

Одним из способов повышения шансов сохранения работоспособности корпоративной системы во время бедствия является связь через спутник. Это позволит не зависеть ни от неисправностей наземной инфраструктуры, ни от перегрузки ТфОП.

Сокращение VSAT означает "терминал с очень малой апертурой антенны". Эти антенны имеют раскрыв, как правило, от 1 до 5 метров, в зависимости от используемой полосы частот. В основном они разработаны для стационарных установок, но для работ по устранению последствий бедствия имеются так называемые "передвижные" системы. Ожидается, что в будущем применения таких станций для связи в чрезвычайных ситуациях расширится.

Как правило, подписка на услуги VSAT означает приобретение группы каналов на определенный период. Никакой другой пользователь не будет использовать эти каналы, и абоненту гарантируется работа этих каналов, даже, если перегружены и сети ТфОП, и сети подвижной спутниковой связи. Это предпочтительная альтернатива, но стоимость ее довольно высока, и может оказаться экономически приемлемой только в виде части системы большого предприятия. Услуги VSAT предоставляются множеством коммерческих операторов, имеющих глобальное покрытие. Предлагаемые услуги включают в себя голосовую связь, факс, доступ в интернет и сети VPN.

В качестве альтернативы, в случае когда использовать обычные услуги VSAT как часть системы связи предприятия, нежелательно, может применяться система многостанционного доступа по запросу (DAMA). Система DAMA позволяет получить доступ к пропускной способности по запросу. Стоимость, вероятно, будет ниже, но появляется опасность не получить услугу в то время, когда высок спрос на пропускную способность.

Если имеется серьезная заинтересованность в надежной междугородной связи, то наилучшим решением является VSAT. Терминальное оборудование должно быть защищено от физического повреждения. Зеркало антенны, в частности, следует размещать так, чтобы оно не подвергалось воздействию летающих осколков во время шторма, но оставалось направленным на спутник. После шторма или землетрясения может потребоваться отрегулировать положение антенны, и для этого, кроме самого терминала VSAT, потребуется специальное оборудование.

Системы VSAT соединяют УАТС на каждом конце (местоположении) напрямую посредством спутниковой линии. Это означает устойчивость к разрушениям наземных служб до тех пор, пока земная станция продолжает работать и имеет независимое питание. Однако и капиталовложения, и тарифы на связь достаточно высоки. Другая стратегия заключается в использовании в качестве одной из внешних линий либо спутниковых мобильных телефонов, либо фиксированных сотовых терминалов. Для этого терминал должен иметь стандартный 2-проводный интерфейс ТфОП. Если наземная линия выходит из строя, то для вызова и приема может использоваться спутниковый телефон.

Некоторые организации для связи рабочих станций используют выделенные сети передачи данных. Это делается для того, чтобы пользователи могли совместно работать с серверами файлов и принтерами. Намного более полезной услугой является электронная почта (e-mail). Системы малого радиуса действия, обслуживающие одно здание, называются локальными сетями (LAN). Сеть, соединяющая различные подразделения одной организации, обычно, называется территориальной сетью (WAN).

4.8 Новейшие технологии и тенденции

Технология развивается очень быстро, и новейшие технологии появляются, главным образом, в двух основных областях: центральная сеть и сеть доступа, включая взаимодействие. Технологии Протокола интернет IP обобщаются в центральных сетях, а скорости передачи данных по радио растут для обеспечения возможности работать новым применениям, таким как мультимедиа, видеосвязь и телемедицина.

Основное текущее развитие наблюдается для услуг, связанных с:

- Мобильностью
 - Безопасностью
 - Качеством обслуживания (QoS)
 - Взаимодействием
 - Передачей данных
 - Кодированием голоса, изображений и видеосигналов
- **Мобильность** – и это основное требование пользователя, передвигающегося с высокой скоростью, – должна позволять переход из одной сети в другую сеть иной технологии. Например, если пользователь находится в узкополосной сети СПП с городским покрытием и перемещается в спутниковую сеть с большой областью покрытия, а затем во внутриофисную сеть WLAN, он хочет иметь непрерывное обслуживание без каких-либо специальных усилий с его стороны. Для поддержания связи необходим хэндовер. Эти возможности широко изучаются по всему миру в таких организациях, как WWRF (Всемирный исследовательский форум).
- **Безопасность** – это также постоянно растущая потребность пользователя, необходимая для того, чтобы идентифицировать пользователя, обезопасить информацию на всем пути ее передачи. Например, IP разрабатывает версию под названием IPV6, в которую входят протоколы безопасности. Безопасность информации на всем пути ее следования по разнообразным сетям разрабатывается в соответствии с Безопасным протоколом для связи и взаимодействия (SCIP).
- **Услуги**, предоставляемые пользователю, должны быть независимыми от используемой технологии и будут рассматриваться пользователем, как похожие, вне зависимости от используемого стандарта. Причина этого в том, что для услуг частному пользователю существует множество стандартов доступа, как в проводной, так и в беспроводной форме, и тенденции к их слиянию в один единый стандарт не наблюдается.
- **Качество обслуживания** – это сложный вопрос в схемах с приоритетами и передачей данных в реальном времени. Центральная сеть преобразуется в IP-сеть, в которой голос передается по протоколу IP (VoIP), требующему специального качества обслуживания (QoS).
- **Взаимодействие** – это ключевая задача, позволяющая роуминг, переносимость (услуги), реализацию схем с приоритетами, безопасность информации на всем пути ее следования, гарантированное QoS. Эта проблема будет рассматриваться в ходе разработки сетей последующих поколений (СПП) в МСЭ.

Достижения в области радиосвязи с программируемыми параметрами (SDR), предназначенной для того, чтобы многорежимные терминалы были способны бесперебойно работать с различными стандартами радиосвязи.

- *Скорости передачи данных* будут расти с появлением новых стандартов беспроводной связи:
 - *Стандарты с расширенной полосой* разрабатываются для четырех упомянутых в документах МСЭ узкополосных систем:
 - a) TETRA разрабатывает два стандарта ETSI с расширенной полосой, которые называются TAPS и TEDS. TAPS – это эволюция стандарта 3GPP/3GPP₂. Более высокие скорости передачи данных для развития стандарта GSM (EDGE), GPRS (служба пакетной передачи данных общего пользования) и только для передачи данных. TEDS – это эволюция узкополосного стандарта TETRA для передачи голоса и данных, тогда как APCO25 и TETRAPOL разрабатывают в TIA TR8 новые решения с расширенной полосой.
 - *Широкополосные стандарты* разрабатываются в нескольких проектах:
 - a) Партнерский проект ETSI, TIA, MESA (Подвижность для безопасности и связи в чрезвычайных ситуациях) разрабатывает "систему систем" для горячих точек, в которой сеть является узкоспециальной (все узлы мобильные), и используется несколько протоколов связи. В проекте будут рассмотрены широкополосные радиointерфейсы для того, чтобы выбрать и адаптировать существующие радиointерфейсы к потребностям ведомственных пользователей. В итоге будет разработан один специальный интерфейс.
 - b) В стандартах IEEE 802.16 (WiMAX) и IEEE 802.20 – широкополосный мобильный беспроводный доступ (MBWA) – определяется широкополосный (мобильный) беспроводный доступ с большой областью обслуживания.
 - c) Сверхширокополосный (UWB) форум определяет варианты эволюции радиointерфейса, включая трехмерное (3D) определение местоположения.

Технологии кодирования голоса развиваются с целью обеспечить передачу голоса с лучшим качеством при меньших скоростях передачи, развиваются также и алгоритмы сжатия голосового сигнала с целью уменьшить потребности в скорости передачи данных.

В сетях общего пользования внедряются некоторые функции электросвязи в случае бедствий, которые затем будут доступны и могут использоваться в чрезвычайных ситуациях:

- EMTEL – это проект ETSI по электросвязи в случае бедствий, в котором определяется экстренный вызов с определением местоположения (E112), и стандартизируются интерфейсы между органами управления и гражданами, между самими органами управления и между Точками доступа к службам общественной безопасности (PSAP).
- Защита населения и оказание помощи при бедствии (PPDR). В МСЭ разрабатывается Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), как сказано в Рекомендации МСЭ-T E. 107.
- Проект готовности интернета к чрезвычайным ситуациям (IEPREP) в группе IETF разрабатывает готовность интернета к чрезвычайным ситуациям для реализации схемы приоритетов.
- Партнерский проект 3GPP разрабатывает услугу приоритетного доступа (PAS) для того, чтобы допустить использование возможностей приоритетов, аутентификации по радиоканалу. Также будет реализовано быстрое установление соединения и групповой вызов.
- Группа GETS (Служба правительственной электросвязи в случае бедствий) разрабатывает схему аутентификации и приоритетов для проводных линий.

Необходимо отметить, что:

- a) В сетях общего пользования все больше реализуются функции УАТС, называемые CENTREX (ЦЕНТРАЛЬНАЯ АТС), которые становятся полноценными IP решениями для передачи голоса и данных.
- b) В спутниковых сетях типа Иридиум и Глобалстар реализуются подвижные решения, объединяющие весь диапазон спутников, которые могут использоваться также для электросвязи в случае бедствий.

ГЛАВА 5

Любительская радиослужба

5 Введение

Среди радиослужб, определенных в Регламенте радиосвязи (РР) и регулируемых этим международным документом, который определяет все аспекты радиосвязи, любительская радиослужба (РР S1.56, Женева 1998 г.) является наиболее гибкой. Используя различные режимы передачи – от азбуки Морзе и голосовой связи до телевидения и новейших режимов передачи данных, устанавливая связи в распределенных ей полосах частот от 136 кГц (длинные волны), используя ВЧ (короткие волны), ОВЧ и УВЧ, и до гигагерцовых диапазонов, любительская радиосвязь на протяжении всей своей истории до сегодняшнего дня находится на переднем крае технологии. Операторы любительской радиослужбы образуют глобальную сеть (междугородной связи), но они также хорошо работают и на местном уровне (на короткие расстояния) или даже со спутниковой связью. Чаще всего, однако, они приобретают квалификацию благодаря своему личному интересу в области радиосвязи, и они являются экспертами в достижении экстраординарных результатов при наличии очень ограниченных ресурсов.

Эти характеристики делают любительскую радиослужбу уникальным ресурсом для связи в тех экстремальных условиях, которые часто присущи работам в чрезвычайных ситуациях и при реагировании на бедствия. Ее техническая информация и обучающие материалы охватывают большую часть критических аспектов электросвязи в случае бедствий, и многое в Части 3 – техническом приложении к настоящему справочнику – основано на опыте, полученном в течение более 90 лет работы службы связи общего пользования. Эксплуатационные характеристики многих элементов новейших технологий электросвязи наилучшим образом объяснены на примере любительской радиослужбы. Следовательно, большая часть Главы 5 применима ко всем службам радиосвязи, используемым в ходе действий в чрезвычайных ситуациях и бедствиях.

Любительскую радиослужбу не следует путать с работой в "гражданских полосах" или с "радиостанциями личного пользования", которые являются одним из видов сетей связи общего пользования и описываются в Главе 2 Части 2 настоящего справочника. Операторы любительской радиослужбы, прежде чем получить персональную лицензию оператора, должны сдать экзамены, проводимые национальной администрацией или от ее лица.

Международный союз радиолюбителей (IARU) – это объединение национальных радиолюбительских клубов, существующих в большинстве стран. Он представляет интересы любительской радиослужбы в Международном союзе электросвязи (МСЭ) и на международных конференциях. IARU поддерживает применение своими членами приложений для электросвязи в случае бедствий и гарантирует обмен информацией и опытом между ними.

5.1 Роль любительской радиослужбы в электросвязи в случае бедствий

Широкий спектр действий и высокая квалификация операторов любительской радиослужбы делает любительскую радиослужбу ценным ресурсом практически во всех сегментах электросвязи в случае бедствий. Далее перечислены некоторые факторы, характеризующие эту службу:

- Она содержит большое число работающих любительских радиостанций во всех районах и почти во всех странах мира, образуя сеть, которая не зависит ни от какой другой. Во многих случаях она обеспечивала первую, и часто на протяжении длительного периода – единственную – линию связи с областями, пострадавшим от бедствия. Примеры этого уходят корнями в первые дни существования радио, но можно найти также и более свежие, например, роль, которую любительская связь сыграла в 2004 году во время ураганов над Карибскими островами.

- Квалификация операторов любительской радиослужбы делает их основным человеческим ресурсом для обеспечения электросвязи в случае бедствий. Многие операторы применяют свои навыки и опыт в службах по предоставлению гуманитарной помощи, становясь временными добровольцами правительственных или неправительственных организаций, или профессиональным сотрудниками электросвязи в отделениях международных организаций и других организаций по реагированию на бедствия.
- Программы обучения и тренингов по моделированию чрезвычайных ситуаций, разработанные некоторыми национальными обществами радиолюбителей, применимы ко всем секторам электросвязи в случае бедствий и могут быть адаптированы для обучения всех потенциальных пользователей электросвязи в чрезвычайных ситуациях.
- Техническая документация, литература и электронные ресурсы, доступные для любительской радиослужбы, являются уникальными ресурсами по информации о том, как решать проблемы очень ограниченными и, возможно, импровизированными средствами.

Важность любительской радиослужбы для электросвязи в случае бедствий была признана во многих документах и была еще раз подтверждена Всемирной конференцией по радиосвязи ВКР-2003 (Женева, 2003 г.), которая изменила Статью 25 Регламента радиосвязи, упростив действия любительских радиостанций в чрезвычайных ситуациях и соответствующее обучение операторов, и призвала все государства отразить эти изменения в своих национальных регламентах.

5.2 Любительские радиосети и их зоны охвата

Для любительских радиослужб типичными являются сети трех типов, и все три типа используются в основных операциях реагирования на бедствия.

5.2.1 Сети малого радиуса действия

Как правило, обеспечивают оперативную или тактическую связь в месте бедствия и с окружающими областями. Они могут включать в себя фиксированное, мобильное и носимое оборудование, и используют, главным образом, частоты в диапазонах ОВЧ и УВЧ. Любительской радиослужбе распределены следующие полосы частот:

- 50–54 МГц (диапазон, известный также как 6-метровый диапазон, но в некоторых регионах из-за действующих ограничений доступны только частоты 50–52 МГц). Данная полоса обеспечивает хорошее распространение за пределами прямой видимости на расстояние примерно до 100 км. В зависимости от условия распространения радиоволн, в этой полосе могут быть помехи от сигналов ионосферных волн.
- 144–148 МГц (диапазон 2-метровых волн, в ряде регионов ограничен только участком 144–146 МГц). Эта полоса – наилучший вариант для местной связи между носимыми приемопередатчиками на расстоянии примерно до 10 км или на расстоянии примерно до 30 км при использовании направленных антенн. В данной полосе радиолюбители чаще всего применяют фиксированные, автомобильные и переносные приемопередатчики. Связь на большой территории можно осуществить с применением ретранслятора, установленного в удобном месте, значительно выше поверхности Земли. Ретрансляторы могут быть оборудованы устройствами телефонной связи (такое решение известно под названием автокросса).
- Данная полоса обеспечивает меньшую дальность, чем полоса 2-метровых волн, но имеет аналогичные характеристики, включая возможность применения ретрансляторов.
- Несколько полос в диапазоне от 1 до 50 ГГц. В этих полосах имеются применения, главным образом, для широкополосных линий передачи данных и линий "из пункта в пункт".

5.2.2 Сети среднего радиуса действия

Как правило, обеспечивают связь с места событий с организационными и административными центрами за пределами пострадавшей территории или со штаб-квартирами поставщиков помощи в соседних странах. Они также обеспечивают связь с транспортными средствами, судами и самолетами, работающими за пределами зон обслуживания существующих сетей ОВЧ и УВЧ.

Связь на средних расстояниях в 100–500 км может быть осуществлена при помощи радиоволн, отраженных от ионосферы в направлении близком к вертикальному (NVIS) в нижней части ВЧ диапазона на частотах примерно до 7 МГц. Эта полоса имеет следующие характеристики:

- 1800–2000 кГц (диапазон 160-метровых волн): Данную полосу лучше всего использовать в ночное время и в периоды низкой солнечной активности. В полевых условиях размеры антенны могут ограничить использование данной полосы, связь в ней также часто страдает от воздействия атмосферных шумов, особенно в тропической зоне.
- 3500–4000 кГц (диапазон 80-метровых волн, в ряде регионов разрешено использовать только участок 3500–3800 кГц): Это отличная полоса для ночного использования. Как и для всех диапазонов ниже примерно 5 МГц, ей свойственны значительные атмосферные шумы.
- 7000–7300 кГц (диапазон 40-метровых волн, в ряде регионов разрешено использовать только участок 7000–7100 кГц): Это отличная полоса для дневного использования для трасс с радиоволнами, отражаемыми от ионосферы в направлении близком к вертикальному. В высоких широтах, особенно в периоды низкой солнечной активности, низкие частоты могут оказаться предпочтительными. Учитывая важность этой полосы частот для любительской связи в чрезвычайных ситуациях, Всемирная конференция по радиосвязи ВКР-03 (Женева, 2003 г.) инициировала процесс по увеличению числа полос, распределенных в районах, где до сих пор распределенные полосы ограничивались значениями менее 300 кГц, и некоторые национальные администрации уже реализовали увеличение от 100 до 200 кГц.
- В диапазоне 5 МГц некоторые национальные администрации распределили фиксированные частоты (каналы) для работы любительской связи в чрезвычайных ситуациях и для соответствующего обучения. Диапазон 5 МГц обеспечивает наиболее надежные каналы связи на средние расстояния 24 часа в сутки и почти при любых условиях распространения радиоволн.

5.2.3 Сети дальнего радиуса действия

Обеспечивают каналы связи со штаб-квартирами международных организаций экстренной помощи и реагирования на бедствия. Они также служат резервными каналами связи между офисами этих организаций на различных континентах. Любительские станции, как правило, могут связываться на больших расстояниях, обычно, свыше 500 км, используя наклонное ионосферное распространение в диапазоне ВЧ. Отдельные участки этой полосы имеют следующие характеристики:

- 3500–4000 кГц (диапазон 80-метровых волн, в ряде регионов разрешено использовать только участок 3500–3800 кГц): Это отличная полоса для ночного использования, особенно в периоды низкой солнечной активности. Однако на связь могут влиять большие атмосферные шумы, особенно на низких широтах.
- 7000–7300 кГц (диапазон 40-метровых волн, в ряде регионов разрешено использовать участок 7000–7100 кГц): Данная полоса – хороший вариант для связи на расстояние примерно в 500 км в дневное время и на дальние расстояния, включая межконтинентальные трассы, в ночное время.
- 10 100–10 150 кГц (диапазон 30-метровых волн): Полоса 30 м имеет хорошие характеристики распространения радиоволн и в дневное, и в ночное время, и может использоваться для передачи данных. В настоящее время, из-за ограниченной ширины, она не используется для передачи голоса.
- 14 000–14 350 кГц (диапазон 20-метровых волн): Полоса 20 м используется в качестве стандартного варианта для связи на большие расстояния в дневное время.
- Распространение радиоволн в следующих полосах подходит для связи на большие расстояния в дневное время и в периоды высокой солнечной активности:
 - 18 068–18 168 кГц (диапазон 17-метровых волн)
 - 21 000–21 450 кГц (диапазон 15-метровых волн)
 - 24 890–24 990 кГц (диапазон 12-метровых волн)
 - 28 000–29 700 кГц (диапазон 10-метровых волн)

5.2.4 Радилюбительские спутники

Могут служить заменой линий ВЧ связи ионосферного рассеяния для связи на средние и дальние расстояния. На сегодняшний день любительская радиослужба не использует геостационарные спутники или взаимосвязанные спутниковые группировки. Следовательно, ее спутники не обеспечивают непрерывного глобального покрытия, но в некоторых случаях их возможность хранения с последующей передачей, позволяет передавать сообщения между станциями, не имеющими одновременного доступа к спутнику. Ожидается, что дальнейшее развитие любительской спутниковой радиослужбы расширит ее применение для связи в случае бедствий. Любительская спутниковая радиослужба использует определенные частоты в пределах распределенных ей полос частот, главным образом, в диапазоне ОВЧ и выше. Связь через несколько спутников возможна с использованием маломощного оборудования и антенн с небольшим усилением.

5.3 Рабочие частоты

В отличие от большинства других служб, любительская радиослужба пользуется привилегиями в распределении частот, использование которых регулируется радилюбительскими организациями. Таким образом, гибкое использование дефицитного радиочастотного спектра обеспечивает определенную гибкость работы.

Распределенные полосы частот и их характеристики описаны выше в п. 5.2. Выбор наиболее пригодной полосы и наиболее удобного канала в пределах выбранной полосы определяется с учетом подготовленных IARU частотных планов, но выбор осуществляет каждый отдельный оператор. В чрезвычайных ситуациях любая радиостанция может установить связь на любой частоте, на которой она технически может работать. В такой ситуации, со станциями любительской радиослужбы может быть установлено соединение, или они могут устанавливать соединения со станциями других служб, например, морской, сухопутной фиксированной или подвижной служб.

В некоторых странах, конкретные частоты (каналы) определены, как частоты экстренной связи. Однако из-за динамического использования частот в пределах полос частот, распределенных любительской службе, проблематично постоянно резервировать такие каналы в то время, когда нет чрезвычайных ситуаций, и соответствующие правила по использованию доступного спектра могут быть нецелесообразными. В некоторых случаях национальные администрации назначают организациям, отвечающим за экстренное реагирование, частоты, смежные с частотами, распределенными любительской службе, таким образом упрощая связь со станциями этой службы и позволяя без лишних трудностей использовать радилюбительское оборудование антенны.

5.4 Режимы связи

Станциям любительской радиослужбы разрешено использовать самые разнообразные режимы передачи, при условии работы в распределенных полосах частот, частотные планы IARU и национальные планы распределения полос и национальные правила использования спектра предусматривают использование полос, необходимых для конкретного выбранного режима. Выбор соответствующего режима в каждом отдельном случае зависит от множества факторов, включая объем и природу информации, которую следует передавать, технические спецификации имеющегося оборудования и качество линии связи. Наиболее часто в любительской радиослужбе, а также в других службах, например, морской, сухопутной фиксированной или подвижной, используются следующие режимы связи:

- **Радиотелеграфия:** Использование международного кода Морзе все еще широко распространено в любительской службе и может играть важную роль в связи в случае стихийных бедствий, особенно, когда приходится использовать простое оборудование и маломощные передатчики. Применение кода Морзе помогает также преодолеть языковые барьеры международной связи. Его эффективное использование требует от операторов навыков, превышающих требования для получения лицензии.

- **Передача данных:** Ее преимущества – точность и возможность записи для последующих обращений. Сообщения могут храниться в памяти компьютера или на бумаге. Для передачи цифровых данных в любительской связи требуется дополнительное оборудование, например, интерфейс связи со стационарным или переносным компьютером, процессор или модем. Коммуникационный процессор выполняет кодирование и декодирование, делит данные на блоки для передачи и восстанавливает принимаемые данные, формируя поток. Он также компенсирует ошибки передачи, компрессирует и декомпрессирует данные, а также осуществляет цифро-аналоговое и аналого-цифровое преобразование.
- **ВЧ (коротковолновые) каналы связи:** Любительская радиослужба использует различные протоколы передачи данных. Протокол РАСТОР II и III – это один из общих режимов, доступных для любительской связи в случае стихийных бедствий, он используется также в некоторых сетях экстренной связи Организации Объединенных наций и других организаций. В зависимости от конкретных требований сети, могут быть доступными другие методы передачи данных, среди них – PSK-31 – режим передачи данных в реальном времени, который заменяет используемые ранее радиотелеграфные каналы (RTTY).
- **Пакетная радиосвязь:** Это мощный инструмент для передачи трафика. Текстовые сообщения могут быть подготовлены и отредактированы в автономном режиме и затем переданы за короткое время, что снижает перегрузку каналов трафика. Пакетная радиосвязь может использоваться как фиксированными, так и автомобильными или носимыми станциями. Это режим с коррекцией ошибок, он обеспечивает эффективное использование радиоспектра. Он позволяет устанавливать одновременно несколько соединений на одной и той же частоте за счет использования режима передачи со сдвигом по времени. Сохраняя сообщения в пакетных досках объявлений (PBBS) или в почтовых ящиках, станции могут связываться с другими станциями, которые в момент передачи выключены. Пакетная радиосвязь работает в постоянных или временных сетях. Протокол пакетной передачи AX.25 является надежным и эффективным методом передачи данных со скоростями 1200–9600 бит/с, в зависимости от используемого оборудования.
- **Однополосная радиотелефония с подавленной несущей (SSB):** Это наиболее широко используемый режим передачи речи в ВЧ (коротковолновых) радиоканалах. Благодаря своей высокой эффективности и узкой полосе частот, режим SSB заменил использовавшуюся ранее амплитудную модуляцию во всех службах, работающих на ВЧ, за исключением радиовещательной службы. Однако такой сигнал может быть принят только оборудованием, разработанным для этого режима, а не обычными радиовещательными приемниками. Из-за узкой полосы голосовой сигнал может быть несколько труден для понимания неопытным слушателем. В диапазонах частот, где доступны более широкие полосы, более приемлемыми могут быть другие режимы.
- **Частотная модуляция:** Она используется в локальных или региональных фиксированных и подвижных сетях. Ее преимущество – в высоком качестве звука и устойчивости к помехам, создаваемым моторами автомобилей, и, следовательно, этот режим работы выбирается для локальных ОВЧ и УВЧ сетей.
- **Передача изображений:** Любительская служба поддерживает еще два режима, позволяющих осуществлять передачу факсимильных сигналов и телевидения. В чрезвычайных ситуациях, телевизионные изображения могут содержать ценную информацию с места событий. Аналоговые режимы передачи изображений сегодня, в большинстве случаев, заменяются передачей изображений в виде файлов данных, используя цифровые режимы.

5.5 Ретрансляционные станции

Ретрансляционные станции или ретрансляторы используются для расширения области обслуживания ОВЧ и УВЧ станций. Размещенные на возвышенных точках, они позволяют обеспечить связь между фиксированными или подвижными станциями, разделенными такими препятствиями, как горы или высокие здания при работе в городских условиях. Ретрансляционная станция принимает один канал и передает его на другой частоте, обычно, в одной и той же полосе частот. Фильтры, которые называются дуплексерами, предотвращают помехи между одновременно работающими передатчиком и приемником. Для выбора места расположения ретранслятора важным является не только географический охват, но и его потребности в электропитании. Самыми широко используемыми решениями являются аккумуляторы, заряжаемые от солнечных батарей или ветровых генераторов.

Специальными видами ретрансляторов являются аналоговые или цифровые транспондеры, используемые в радиолобительской спутниковой службе. Как и наземные ретрансляторы, они ретранслируют принятый сигнал на другой частоте; однако их географическая область обслуживания или "контур луча" намного больше. Транспондеры на аэростатах или воздушных судах успешно используются радиолобителями и в будущем могут быть доступными в качестве дополнительной возможности для электросвязи в случае бедствий. Цифровые транспондеры имеют возможность записывать принятые сообщения и ретранслировать их в то время, когда приемная станция окажется в зоне их обслуживания.

5.6 Организация радиолобительской связи в чрезвычайных ситуациях

Работа любительской радиослужбы – это непрерывные действия. В любой конкретный момент времени как минимум некоторые сети и операторы этой службы доступны и могут принять незамедлительно на себя роль организации электросвязи в случае бедствий. Дополнительные ресурсы могут быть мобилизованы за очень короткое время. Для эффективного использования этой службы для реагирования на бедствия и чрезвычайные ситуации желательно обеспечить высокий уровень готовности, включая обучение, практическую работу и мобилизационные процедуры. Сотрудничество с Международным союзом электросвязи дало возможность в прошлом обучить некоторых радиолобителей на Африканском континенте.

Структура взаимодействия между любительской радиослужбой и национальными властями, службами экстренного вызова и поставщиками реагирования на бедствия, зависят от конкретной ситуации в каждой стране. Описание, приведенное в следующих разделах, основано, главным образом, на концепции, используемой в США. Однако общие принципы должны быть применимы в большинстве стран мира. В любом случае, решающими факторами являются число участвующих радиолобительских станций и количество сертифицированных операторов, а также структура национальных механизмов реагирования.

5.6.1 Группы радиолобительской связи в чрезвычайных ситуациях (ARES)

Радиолобительские группы передачи сигналов бедствия, известные в некоторых странах как ARES, состоят из имеющих лицензии радиолобителей, которые добровольно зарегистрировали свою квалификацию и оборудование для связи в общественных интересах при чрезвычайных ситуациях. Все лицензированные радиолобители могут стать членами ARES. Члены групп ARES либо используют собственное оборудование с устройствами аварийного питания, либо эксплуатирует оборудование, приобретенное и обслуживаемое группой специально для связи в чрезвычайных ситуациях. Описание стандартных процедур ARES, приведенное в следующем разделе, можно рассматривать как общую рекомендацию для всех групп, поддерживающих электросвязь в случае бедствий. Необходимо отметить следующие важные пункты:

- *Для обеспечения готовности* требуется, чтобы члены команды ознакомились с функциями, которые, как ожидается, они примут на себя, и могли бы подготовиться к их выполнению за кратчайшее время. Необходимо иметь удостоверения личности для получения признания местных властей. Если возможно, активизация группы ARES должна начинаться с краткого оперативного и технического инструктажа, основанного на информации, полученной от организации, запросившей помощи, с добавлением сведений, полученных от радиолобительской службы, средств массовой информации и других источников. Инструктаж должен включать в себя разбор используемого оборудования и потребностей в людских ресурсах, описание иерархической структуры, контактных адресов ARES и ожидаемых условий работы в зоне бедствия.
- *Время переезда*, проведенное в пути на место, пострадавшее от бедствия, следует использовать для тщательного рассмотрения командой ситуации. Рассмотрение должно включать в себя распределение задач, создания контрольных перечней, изучения ландшафта пострадавшей территории, планов по оказанию помощи, сильных и слабых сторон предшествующих и текущих действий по реагированию, карт, технической документации, контактных листов, процедур тактических действий и требований к команде реагирования.

- *После прибытия* руководители групп должны связаться с местными представителями ARES и получить информацию об используемых частотах, текущих действиях, наличии персонала, оборудования связи и компьютерного оборудования, а также вспомогательных средств. Должен быть получен план действий ARES для данной ситуации. Сначала должна быть установлена исходная сеть связи группы, а также ВЧ или ОВЧ линии связи с домом. Руководители групп должны встретиться с обслуживаемыми организациями, персоналом клубов радиолюбителей, местным руководством связи и всеми, кто необходим для получения информации и координации использования частот. При выборе мест размещения оборудования необходимо учитывать потребности группы и местные ограничения.
- *В ходе операций* руководители групп должны постоянно оценивать пригодность обычных средств связи и сетей других команд реагирования, для координации работ и уменьшения дублирования. Должны выполняться соответствующие процедуры безопасности. Должны проводиться периодические проверки эффективности связи для устройств и персонала.
- *Существующая стратегия* любительской связи должна быть определена с самого начала операции. Она должна быть своевременно согласована с обслуживаемыми организациями и официальными лицами места пребывания. Для того чтобы получить согласие добровольцев на переезд и участие, их следует заверить, что срок их обязательств будет ограничен. Руководители должны координировать работу с обслуживаемыми организациями для того, чтобы определить, когда оборудование и персонал более не нужны. План демобилизации должен содержать четкие определения передачи полномочий. Разбор работы должен быть проведен как можно раньше, и он может включать индивидуальную оценку работы. Проблемы, вызванные личными конфликтами, должны рассматриваться и/или разрешаться вне официальных отчетов, поскольку они отвлекают внимание от отчетов. Оборудование должно быть учтено. Необходимо описать извлеченные уроки и сделать их доступными для широкого ознакомления, комментариев и использовать в будущих тренингах и действиях по обеспечению готовности.
- *Стандартные процедуры эксплуатации (SOP)* – это ключевой элемент всех действий в чрезвычайных ситуациях. Для электросвязи в случае бедствий такие стандартные SOP должны быть определены, в частности, для форматирования и обработки сообщений, использования симплексных каналов, работы ретранслятора и идентификации станций. Соблюдение таких стандартных принципов работы всегда предпочтительнее введению новых и, возможно, ранее не применяемых процедур.
- *Операторов любительской радиослужбы не требуется обучать базовым навыкам связи* или общим техническим задачам. Однако они должны быть знакомы с условиями работы и с партнерами, которых они обслуживают. Правильное обучение на случай бедствий должно подготовить участников к систематической и аккуратной работе даже в наиболее хаотической обстановке. Девизом должно быть выражение "мы связываем не радиостанции, а людей".
- *Обучение* должно быть сфокусировано на следующих вопросах: электросвязь в случае бедствий, передача трафика, эксплуатация сети или ретранслятора, а также получение технических знаний. Практическая работа в эфире, например, полевые или моделируемые сеансы связи в чрезвычайных ситуациях (SET), позволяет вести обучение групп и отдельных операторов в масштабах государства, определяя слабые стороны, требующие дополнительного обучения или усовершенствования оборудования. Кроме того, могут быть разработаны специальные упражнения и тесты для проверки готовности и надежности оборудования экстренной связи, которое не используется постоянно. Упражнения и тесты, которые включают в себя интересные и практические задания, мотивируют группу к участию, поскольку ориентируют ее на выполнение поставленной цели или задачи. Для того чтобы представить себе реалистический сценарий, обучение следует строить на модели ситуации реального бедствия, и, по возможности, проводиться совместно с упражнениями других партнеров по оказанию помощи в чрезвычайной ситуации.

- *Упражнения* должны предусматривать включение сетей связи в чрезвычайных ситуациях; включая назначение подвижных станций обслуживаемым организациям, создание и обработку сообщений, а также использование оборудования с аварийным питанием. В случае прогноза большой загрузки может потребоваться назначение вспомогательных станций для приема трафика местной сети и ретрансляции его во внешние точки назначения. Ценность каждого упражнения в значительной степени зависит от оценки его результатов и применения полученного опыта.
- *Тактические занятия на местности (FD)* – это традиционный вид упражнений в форме соперничества. Во время тактических занятий на местности радиолюбители работают в смоделированных условиях чрезвычайных ситуаций. Назначается премия за навыки работы, адаптацию оборудования для работы в чрезвычайных ситуациях и соответствующее материально-техническое обеспечение. Любители привыкают использовать станции, обеспечивая в сложных условиях междугороднюю связь практически из любого места. Важным является использование иных источников питания, отличных от коммерческих энергосистем. Использование генераторов, аккумуляторов, энергии ветра и солнца является важным элементом этого упражнения.
- *Тест на модели чрезвычайных ситуаций (SET)* формирует навыки организации связи в чрезвычайных ситуациях. Тест SET операторам в приобретении опыта установления связи, используя стандартные процедуры, в моделируемых условиях чрезвычайных ситуаций и дает возможность экспериментировать с некоторыми с новыми концепциями. О тесте SET нужно помнить, что он:
 - определяет сильные стороны, возможности и ограничения в сфере обеспечения связи в чрезвычайных ситуациях для улучшения качества реагирования на реальные чрезвычайные ситуации,
 - демонстрирует обслуживаемым организациям и населению посредством средств массовой информации ценность радиолобительской службы, особенно во время, когда связь жизненно необходима,
 - испытывает интерфейсы связи УВЧ–ОВЧ на местном уровне,
 - стимулирует более широкое использование цифровых режимов для передачи больших объемов трафика и приветственных сообщений из пункта в пункт,
 - усиливает взаимодействие между операторами любительской радиослужбы, пользователями и организациями реагирования на бедствия, и
 - фокусирует усилия на организации связей группы ARES на местном уровне на применении и знакомстве с тактической связью и на процедурах передачи трафика официальных сообщений.
- *Передача трафика* включает в себя ретрансляцию сообщений от операторов других служб, не входящих в число операторов любительской радиослужбы, и к ним. Если позволяет национальная система регулирования, любительские радиостанции могут передавать трафик третьих лиц, как при ежедневной работе, так и во время бедствий. Такая связь общего пользования делает радиолобительскую службу ценным общественным ресурсом и является наилучшей тренировкой по обеспечению связи в чрезвычайных ситуациях. Структуры сетей передачи трафика различны в разных странах, примером может служить описание, данное в следующем разделе:
 - *Тактическая сеть* – это передовая линия сети, подключаемой во время бедствия. Такая сеть часто используется отдельной правительственной организацией для координации работ радиолобительской службы в пределах их компетенции. Для работы в районе одного инцидента может использоваться несколько тактических сетей, число которых зависит от объемов трафика и числа привлеченных организаций. Как правило, связь используется и для передачи трафика, и для мобилизации ресурсов.
 - *Ресурсная сеть* может потребоваться для привлечения операторов и оборудования для поддержки тактических сетей в широкомасштабных операциях. Когда для связи в месте бедствия требуется все больше операторов или оборудования, ресурсная сеть превращается в место регистрации добровольцев и получения ими назначений.

- *Командная сеть* может потребоваться, если размеры операции по реагированию на бедствие растут, и к работам в месте происшествия привлекается все больше партнеров. Эта сеть дает возможность руководителям операции в месте происшествия связываться друг с другом для разрешения проблем, возникающих внутри организаций и между ними, особенно между различными городами или в пределах больших оперативных регионов. Можно представить, что такая сеть с течением времени будет перегружена большими объемами трафика. Следовательно, для удовлетворения всех потребностей может потребоваться создание нескольких командных сетей.
- *Закрытые сети* работают со станцией управления, контролирующей поток трафика. Если объем трафика невелик или непостоянен, такой функции управления сетью может не требоваться. В открытой сети станции, участвующие в ее работе, просто объявляют о своем присутствии и остаются в резерве. Если они передают трафик, то, после определения, что канал не занят, они сразу вызывают другую станцию. В закрытой сети любая станция, желающая установить соединение, спрашивает разрешения у станции управления. Станция управления может либо разрешить прямое соединение на вызываемой частоте, либо назначить соответствующим станциям рабочий канал. После завершения сеанса связи участвующие в нем станции сообщают об этом станции управления сети на основной частоте. Для такого типа работы важно, что станция управления сети сохраняет записи о действиях всех станций и о назначенных рабочих каналах. Это будет гарантировать, что все станции непрерывно доступны для передачи экстренных сообщений.
- *Сетевая дисциплина* и процедуры обработки сообщений – это фундаментальные принципы работы сети радилюбительской службы. Обучение работе станции управления сети и другим функциям должно проводиться для максимально большого числа различных операторов. Изначально неформальный характер любительской радиосвязи обуславливает необходимость обращать особое внимание на процедуры обработки сообщений в пределах отдельных сетей и между ними, а также между любительской радиослужбой и другими сетями. Постоянно действующие сети передачи трафика являются идеальным средством для обеспечения эффективной передачи сообщений в чрезвычайных ситуациях.
- *Центр управления работами в чрезвычайной ситуации (ЕОС) или Командный пункт (СР)*, обычно, создаваемый организациями, ответственными за работы реагированию на бедствия. СР, главным образом, управляет начальными действиями в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях, как правило, начинает работать в виде самостоятельной спонтанно созданной организации. Начальные действия СР заключаются в оценке ситуации, сообщении о ней диспетчеру, определении и запросе необходимых ресурсов. Центр управления работами в чрезвычайной ситуации (ЕОС) отвечает на запросы со стороны СР, выделяя оборудование и персонал, предвосхищая потребности в последующей поддержке и содействии, и направляя дополнительные ресурсы в область действия. Если ситуация на месте события меняется, СР сообщает об этом в ЕОС и поддерживает управление до прибытия дополнительных или специальных ресурсов. Располагаясь за пределами периметра возможного риска, ЕОС может использовать любой пригодный тип связи, концентрируясь на сборе данных от всех участников работ, мобилизации и управлении необходимыми средствами реагирования.
- *Формат*, выбранный в сети для передачи трафика, зависит от условий работы, и его выбор требует знания возможностей и ограничений имеющихся ресурсов электросвязи. Тактический трафик сопровождает первые работы в чрезвычайной ситуации, обычно, он обеспечивается небольшим числом операторов в пределах ограниченной области. Тактический трафик, даже, если он не форматирован и редко записывается, особенно важен, когда в работах участвуют различные организации. Для тактической связи наиболее типично использование одной вызывной частоты ОВЧ или УВЧ, включая возможное использование ретрансляторов и сетевых частот. Одним из способов сделать работу тактической сети прозрачной является применение вместо позывных радилюбительских станций тактических позывных, т. е. слов, обозначающих действие, место размещения или организацию. Когда меняется смена операторов или

место размещения станции, позывные остаются неизменными. Позывные типа "Штаб-квартира", "Управление сетью" или "Метеоцентр" повышают эффективность и степень координации действий по связи общего пользования. Однако любительские радиостанции должны регулярно передавать свои идентификационные номера и назначенные им позывные.

- *Трафик формальных сообщений* передается в стандартном формате сообщений, главным образом, по постоянным или временным сетям ВЧ или ОВЧ. Может существовать канал связи между региональными и международными сетями. Там, где точность важнее, чем скорость, форматирование сообщения до того, как оно передается, повышает точность передаваемой информации.Packetная радиосвязь – это предпочтительный режим для передачи формальных сообщений. Он также позволяет ретранслировать трафик между различными сетями с минимальным переформатированием, таким образом, гарантируя точность.

Трафик сообщений по здравоохранению и бытовой трафик имеют наибольшую важность для тех, кто пострадал от бедствия. Потребность в связи может быть менее острой, чем потеря дома, но в экстремальных ситуациях отсутствие такого базового удобства как доступ к телефону ощущается очень сильно. Вторичный, по отношению к приоритетному трафику служб реагирования на чрезвычайные ситуации, бытовой трафик часто создается эвакуируемыми в укрытиях или госпиталях, его передача – это задача любительской радиослужбы. Входящий трафик по здравоохранению и улучшению бытовых условий может передаваться только после передачи всех срочных и приоритетных сообщений. Поиски возможностей улучшения бытовых условий в зоне бедствия могут занимать время, и ответы на вопросы могут быть получены уже после восстановления сетей. Станции в укрытиях, действующие как станции управления сетью, могут обмениваться информацией в полосах ВЧ непосредственно с точками назначения, если позволяют условия распространения. Они могут также передавать формальный трафик через внешних операторов.

5.6.2 Типичные ситуации для радилюбительской связи в чрезвычайных ситуациях

Несмотря на широкий спектр требований к ситуациям бедствия, операторы любительской радиослужбы не должны ни искать, ни принимать на себя других обязанностей, отличных от тех, что предусмотрены в соглашениях об их статусе, о работах в чрезвычайной ситуации. Добровольцы-связисты не могут принимать решений по операциям по оказанию помощи, и они, как правило, не имеют соответствующей квалификации или разрешения на то, чтобы брать на себя ответственность, выходящую за рамки связи. Любительская радиослужба обеспечивает связь в помощь тем, кто осуществляет реагирование на чрезвычайные ситуации. Операторы, имеющие навыки в других областях, например поиска и спасания, или оказания первой помощи, и связанные с соответствующими организациями, должны заранее решить, какое участие они желают принять в данной операции.

- *Первые оповещения о чрезвычайной ситуации* могут передаваться отдельными операторами любительской радиослужбы, использующими собственное оборудование и сети, для привлечения к происшествию внимания компетентных организаций служб экстренного реагирования. Используя свои УВЧ портативные и передвижные станции, радиолюбители могут активировать код автоматической корректировки ретранслятора, соединив его с телефонной линией. Набрав номер телефона службы чрезвычайных ситуаций, оператор получает прямой доступ к соответствующим службам.
- В действиях по *поиску и спасанию*, операторы любительской радиослужбы могут усиливать профессиональные команды, расширяя их возможности связи, а также докладывая о собственных наблюдениях.
- *Больницы* и аналогичные учреждения после бедствия могут остаться без связи. Это, в частности, скажется на координации действий различных поставщиков медико-санитарных услуг. Внутри больницы операторы ARES могут временно служить заменой пейджинговой связи и обеспечивать ведение критичных переговоров между отделениями. Местные Радиолюбительские группы передачи сигналов бедствия должны быть заранее подготовлены для обеспечения такой связи с больницами, и группы ARES должны быть знакомы со структурой сети электросвязи, которую их могут попросить заменить.

- *Химические выбросы* и другие происшествия, связанные с опасными материалами, могут потребовать эвакуации жителей и координации между местом бедствия и областями, где размещены эвакуированные люди или укрытия. Термин "опасные материалы" (HAZMAT) определяет вещества или материалы, которые, при неконтролируемом распространении, опасны для людей, животных, сельскохозяйственных культур, водоснабжения и других элементов окружающей среды. Перечень таких материалов включает в себя взрывчатые, легковоспламеняющиеся и горючие газы, жидкости и твердые вещества, окисляющие, отравляющие и заразные вещества, радиоактивные материалы и едкие субстанции. Первой задачей при происшествиях с такими веществами является определение природы и количества задействованного химического вещества. Различные организации поддерживают базы данных опасных материалов с целью обеспечения быстрого определения опасности, связанной с потенциально опасными веществами, но эта наиболее важная информация не будет доступной, если невозможно сразу же установить связь. От операторов ARES может потребоваться установить связь с такими организациями. В справочных документах групп ARES должны содержаться сведения об источниках информации и стандартной маркировке опасных материалов и основных правилах безопасности.

5.7 Связь для третьей стороны в любительской радиослужбе

В обычных условиях линия связи радиолобительской службы связывает две стороны, которые общаются друг с другом. В чрезвычайных ситуациях от операторов может потребоваться передать сообщение от имени третьей стороны, человека, или организации, которых в настоящий момент нет возле радиостанции.

С регуляторной точки зрения, эти два случая следует разделить: Если оба конца радиолинии находятся в одной стране, то трафик третьей стороны подчиняется национальному регулированию. Если сообщение создается радиолобительской службой одной страны, но предназначено для третьей стороны в другой стране, должны, кроме того, учитываться положения Регламента радиосвязи (PP) МСЭ относительно международной передачи трафика для третьей стороны. Они определяют, что в радиолобительской службе передача такого трафика допустима только, если имеются двусторонние договоренности между затронутыми национальными Администрациями, или в случае действий в чрезвычайных ситуациях или обучения для этих целей. Некоторые администрации могут допускать передачу трафика третьей стороны, либо заключать временные соглашения, если передачи такого трафика представляет общественный интерес, например, в случаях, когда разрушены другие каналы связи.

Операторам следует знать, что существует общее правило радиосвязи, которое определяет, что в тех случаях, когда существует опасность для жизни и имущества, административные требования могут быть временно отменены. Статья 25 Регламента радиосвязи, определяющая правила для любительской радиослужбы, была пересмотрена Всемирной конференцией по радиосвязи (ВКР-03, Женева, 2003 г.) в отношении того, что при действиях в чрезвычайных ситуациях или при обучении для этих целей передача трафика третьей стороны разрешается.

5.8 Оптимизация применения любительской радиослужбы как связи общего пользования

Любительская радиослужба иногда считается чем-то из далекого прошлого. Это ошибочное впечатление может быть обусловлено ее названием, которое отличает ее от всех других радиослужб. Это, однако, всего лишь признак, который выражает ценность этой службы в то

время, когда все другие средства связи разрушены. Оператор радилюбительской службы может работать в эфире, используя огромное разнообразие возможностей, и любительская служба часто делает различие между "отсутствием связи" и, может быть, чуть менее удобной для пользователя, но действующей службой связи. Тот факт, что персональная подвижная связь быстро становится доступной большинству населения по всему миру, не делает ее пользователей квалифицированными связистами; они – потребители, а не активные участники. В чрезвычайной ситуации связь, которая обеспечивается радилюбителями, продолжает играть критичную роль. Максимально использование этого ресурса, ценность которого доказана временем, зависит от национальных администраций и поставщиков реагирования на чрезвычайные ситуации.

ГЛАВА 6

Радиовещание

6.1 Радиовещание

Радиовещание (Радио и ТВ) – это очень мощное средство для передачи большим группам населения информации и рекомендаций. Национальное законодательство и правила в различных местах различны и определяют, в каком информация подается населению.

В некоторых случаях радиовещателям разрешено транслировать только тот контент, который создан его собственным персоналом. Собственные дикторы, основные ведущие программ новостей будут делать сообщения в эфире. Они будут инициировать краткие информационные сообщения и прерывать обычные программы. Журналисты предпочитают устанавливать каналы связи с "надежными источниками" заранее, чтобы они знали, кто будет говорить от имени правительства.

В правительствах должны понимать, что журналисты обучены собирать и затем распространять информацию, поэтому, если правительственные пресс-атташе сообщают устаревшую или недостоверную информацию, журналисты стремятся откопать и найти информацию сами. Для граждан правительство будет выглядеть медлительным и некомпетентным, если все подробности поступают только от независимых журналистов. Поскольку это может сыграть против правительства после события, важно сотрудничать со средствами массовой информации, заранее предоставляя им максимально возможно точную и своевременную информацию.

Сегодня также наблюдается тенденция, когда репортеры стремятся оказаться "в горячей точке". Они часто цитируют комментаторов, находящихся вблизи места события, а не тех, что находятся в столичной студии. По этой причине, правительства должны идти в ногу со временем, организуя "городки журналистов" вблизи места происшествия, но за пределами "горячей зоны". Средствам массовой информации нужны места для размещения камер, (предпочтительно там, откуда они могут видеть "Горячую зону"), и где их передвижные станции связи были бы в безопасности. Создание места, где будут находиться хорошо информированные пресс-атташе, и где есть продовольствие, напитки, электропитание и широкополосная связь поощряет журналистов получать информацию из правильных источников, а не от каких-либо ненадежных и не обладающих информацией источников.

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях (EAS), типа той, что используется в США, это пример еще одного подхода. По указанию правительства или добровольно радиовещательные станции присоединяются к системам передачи данных EAS. Если передается предупреждение, то передается информационный блок на ТВ или радиовещательных станциях в затронутых странах. В большинстве случаев, транслируемая программа прерывается информационным блоком, передаваемым по радио. Люди могут купить декодер для того, чтобы прочесть, о чем говорится в сообщении. Даже радиостанции, на которых транслируется заранее записанная музыка, прерываются для передачи специального предупредительного сообщения. Сегодня большинство стран используют эту возможность для сообщения водителям о дорожной ситуации. В случае ТВ вещания, бегущий текст может появляться посередине экрана, поясняя текст объявлений.

Дистанционное "управление" – это система, при помощи которой местная радиостанция (ночью это может делаться автоматически) может управляться из другой студии, например, столичной. Местные радиостанции, часто управляются тактовым генератором, который соединяется с большой студией во время передачи новостей. При помощи системы "управления" главная студия может заставить местную станцию остаться соединенной со студией новостей до тех пор, пока не будет завершено экстренное сообщение. Проблема заключается в том, что местная радиостанция в результате может не выполнить свои обязательства по трансляции запланированных рекламных объявлений, и потерять доход. Прежде чем это будет сделано, необходимо подписать определенное соглашение.

Для гарантии того, что эта услуга остается активной все время, проектировщики должны обеспечить резервное питание и безопасную связь для радиовещательных передатчиков и для своих студий.

6.2 Мобильное радиовещание в чрезвычайных ситуациях

Мобильные радиостанции можно быстро и недорого переместить в зону происшествия. Однако для того, чтобы их запустить, местные власти должны обеспечить их энергоснабжение или даже подтянуть к ним радиоканалы. Это – эффективный способ донести информацию до множества людей в кратчайшее время. Однако существует множество политических соображений, которые необходимо учитывать.

Обязательно проведение полноценных консультаций с правительственными чиновниками. Некоторые правительства обеспокоены свободным распространением информации во время общенационального кризиса. Они беспокоятся, что некоторые передачи, если их правильно не отредактировать, могут вызвать панику.

ГЛАВА 7

Новые технологии и новые методы

7 Последние разработки

В настоящем разделе кратко рассматриваются новые способы управления информацией во время бедствия или во время надвигающегося бедствия.

- a) Сотовое радиовещание рассмотрено в предыдущих главах по подвижным сетям. Оно все больше использует SMS-СВ для радиовещательной передачи информации. Система SMS-СВ формирует короткие сообщения на выбранном языке, они воспроизводятся на экране мобильного телефона и затем включают сигнал тревоги. Преимущества сообщения SMS-СВ перед обычными SMS:
 - Оно передается всем одновременно, и на его доставку требуется всего 20 секунд.
 - Оно передается по выделенному радиовещательному каналу, поэтому эта передача не приводит к перегрузке сети, и не сама страдает от перегрузки.
 - Отправитель сообщения может выбрать по своему усмотрению большую или маленькую область оповещения – состоящую из одной соты или из любого числа сот.
- b) Ассоциация сотовых систем оповещения о чрезвычайных ситуациях (CEASA) – это одна из международных организаций, которая стремится разработать и развернуть сеть систем оповещения правительством гражданского населения, которые доставляют сообщения при помощи сотового вещания.
- c) Популярность сотовой телефонии растет. Следует отметить, что обычные интернет-приложения, такие как электронная почта или веб-браузеры не очень чувствительны к задержкам. С другой стороны, голосовой сигнал к ним очень чувствителен и, если на маршруте случаются задержки, то это приводит к тому, что абонент слышит невразумительные, разорванные слова. В отличие от обычных сетей, IP пакеты могут храниться в маршрутизаторах, выстраиваясь в очередь для последующей передачи. Во время чрезвычайной ситуации перегрузки приводят к тому, что очереди на передачу становятся чересчур большими, и некоторые пакеты могут быть отброшены. В IP телефонии не используется возможность протокола TCP по запросу новых пакетов, что приводит к пропаданию голосовой связи. Единственный способ избежать этого – использовать хорошо управляемую IP сеть, поддерживающую минимальные значения нагрузок и задержки.
- d) DVB
Радиовещательное цифровое телевидение использует для предоставления доступа в интернет ТВ спутники. Оно имеет то преимущество, что оно значительно дешевле обычных систем, но, как и любая система на базе IP, оно страдает от перегрузки в часы наибольшей нагрузки. Другими словами его может быть сложно использовать во время чрезвычайных ситуаций.
- e) ISTOS
Концепция Европейского космического агентства (ESA) относительно создания региональной сети Интегрированной оперативной системы на базе космических технологий (ISTOS). Она разрабатывается с целью улучшения использования космических технологий конечными пользователями, работающими в области управления действиями в чрезвычайных ситуациях, позволяя им создать эффективную взаимосвязь пользователей приложений для чрезвычайных ситуаций с данными и поставщиками услуг, используя интегрированные космические технологии в электросвязи, наблюдение Земли и навигацию.
- f) STANAG – это новый стандарт для передачи данных по ВЧ радиосвязи. Этот стандарт НАТО по передаче на ВЧ данных со скоростью 9,6 кбит/с. Его использование в чрезвычайных ситуациях еще должно быть проверено.

г) Цифровые транкинговые радиосистемы

Мы наблюдаем развертывание широкомасштабных цифровых транкинговых радиосистем типа TETRA (система, которая обеспечивает преимущества во всем, что касается ясности, обслуживания больших областей, многофункциональных терминалов и высокой безопасности). Как правило, с этими системами связаны следующие ключевые элементы:

- Старые аналоговые системы, как это общеизвестно, были незащищенными, и их можно было просто прослушать, если не применялась система шифрования. Цифровые системы, как правило, обеспечивают очень устойчивую защиту, так, что даже если случайный слушатель настроится на канал, передаваемые данные будут казаться набором ничего не значащих символов.
- Все терминалы могут быть уникальным образом идентифицированы. Они не получают доступ к системе, если они не прописаны в этой конкретной системе и в запрашиваемых разговорных группах. Кроме того, в случае утери, каждый терминал может быть дистанционно заглушен или отключен. Следовательно, нет никакого риска использования потерянного терминала, найденного неавторизованным пользователем.
- Цифровые системы способны передавать как голос, так и данные. Они способны устанавливать соединения из пункта в пункт, а также используя мобильный телефон в качестве ретранслятора.
- Благодаря кодированию и компрессии голоса, современные системы имеют вчетверо большую пропускную способность, чем аналоговые службы. В результате получается больше доступных разговорных групп, что существенно снижает перегрузку.
- Если обычные системы создают разговорные группы по географическому признаку, из-за необходимости использовать ретрансляторы, транкинговые системы исключают эту проблему, делая возможным создавать разговорные группы по тактическому признаку, что намного более удобно.
- Благодаря кодированию речи сигналы звучат чище и понятнее, и, благодаря кодированию речи, устраняются шумы, включая шумы шумоподавления.
- Многие системы, такие как TETRA имеют симплексный режим, известный так же, как "Режим прямой связи".
- Транкинговые сети могут иметь вид простых автономных ретрансляторов или вид более сложных сетей в масштабах государства. При работах в случае бедствия рекомендуется, чтобы несколько организаций объединились для создания единой широкомасштабной сети. Остается также возможность поддерживать отдельные разговорные группы для каждой организации, или иметь общие разговорные группы для организаций, которые позволят осуществлять координацию и упростить ее. Для этого, однако, требуется, чтобы во всех организациях были доступные терминалы. Взаимосвязь может быть организована, если терминалы можно сделать доступными, как минимум, на постах управления других организаций. Это, однако, предмет, который еще должен быть рассмотрен высшим руководством на уровне организации, поскольку он ставит множество проблем.

ЧАСТЬ III

Техническое приложение

Некоторые технические аспекты
связи в случае бедствий

1 Введение

В Части 1 настоящего справочника читателю представлены определения и общие политические аспекты относительно связи в случае стихийных бедствий. После знакомства с общими подходами читателю было предложено рассмотреть более конкретные рекомендации по работе сетей связи в чрезвычайных ситуациях, содержащимися в Части 2, предназначенной для эксплуатационного персонала.

Для того чтобы обеспечить плавный переход между Частью 1 и 2, все технические детали и формулы были собраны в Части 3. Это позволило написать первые две части в повествовательном стиле. В дальнейшем текст становится более понятен планирующим органам и органам по выработке директив, для которых требуется обзор проблем, решений и технологий, касающихся электросвязи в случае бедствий.

Часть 3 состоит из следующих разделов:

- Выбор технологии, пригодной для связи в чрезвычайных ситуациях
- Методы радиосвязи
- Антенны, как главная часть любой радиостанции
- Использование радиорелейных станций (ретрансляторов) и транкинговых систем
- Источники питания (включая аккумуляторы)

Кроме того, имеется список литературы, который дает читателю обширные исторические ссылки на первоисточники. Кроме того, он содержит информацию о полезных источниках информации, из которых можно почерпнуть дополнительные сведения о вопросах, кратко рассмотренных в данном Справочнике.

В конце приведено Приложение, содержащее несколько полезных документов из различных источников.

2 Выбор технологий, пригодных для электросвязи в случае бедствий

2.1 Простота против новых технологий

Как правило, в чрезвычайных ситуациях лучше всего работают наиболее простые, проверенные временем методы радиосвязи. К таким методам относится однополосная передача речи (ОБП) и телеграфия с применением кода Морзе (СW) на ВЧ, а также ЧМ передача речи на ОВЧ/УВЧ.

Оборудование со временем совершенствовалось, и правила его установки, обслуживания и эксплуатации широко известны. Существуют надежные версии оборудования, которое допускает транспортировку и работу в сложных полевых условиях.

Тем не менее, некоторые новые технологии предлагают возможности, которые могут упростить электросвязь в случае бедствий. Это, например, сотовые телефоны, цифровые диспетчерские радиостанции, факсимильная связь, передача данных, телевидение и спутники. Каждый вариант имеет свои преимущества и недостатки, которые следует тщательно взвесить в процессе планирования операции.

Новые технологии, например, сотовая связь третьего поколения (IMT-2000), радиостанции с программируемыми параметрами (SDR), широкополосные и мультимедийные системы, следует оценить с точки зрения их способности работать в чрезвычайных ситуациях.

Обучение персонала радиосвязи является важнейшим аспектом выбора подходящих технологий. Бессмысленно планировать возможность применения ВЧ телеграфии Морзе, не имея обученных и опытных операторов. Использование ОБП с целью исключения необходимости обучения операторов работе с азбукой Морзе, совсем необязательно, если только операторы не обучены специально монтажу, обслуживанию и эксплуатации ОБП радиостанций. Также бессмысленно внедрять новые технологии, не имея персонала, имеющего соответствующие навыки их монтажа, обслуживания и эксплуатации.

Идеальная система связи в чрезвычайных ситуациях – это ежедневно используемая система, способная работать во время бедствия и в других чрезвычайных обстоятельствах. Вторым качеством, на которое следует обращать внимание, является возможность ее периодической работы, например, еженедельной или ежемесячной в моделируемых экстренных ситуациях.

2.2 Надежность инфраструктуры

Для ВЧ связи, осуществляемой как посредством ОБП передачи речи, так и с применением телеграфии Морзе, как правило, никакой инфраструктуры для ретрансляции или обработки сигналов не требуется. Связь, как правило, представляет собой непосредственный канал от передатчика до приемника. При связи на дальние расстояния, например, более 2000 км, или при плохих условиях распространения, для упрощения соединения могут использоваться базовые станции или ретрансляторы, но это не обязательно.

2.3 Аспекты транспортируемости и мобильности

Новые технологии включают в себя такие системы электросвязи как портативные земные станции спутниковой связи, автомобильные и портативные базовые станции сотовой связи, а также базовые и удаленные станции передачи изображений телемедицины. Существуют условия, когда такие новые технологии желательно использовать в зоне бедствия. Однако до начала использования таких систем следует учитывать их транспортабельность и подвижность. Например, земная станция спутниковой связи, которая установлена на платформе, требующей специального оборудования для погрузки и выгрузки, потому что вертолет может иметься в пункте отправки, но отсутствовать в пункте разгрузки.

Более того, после разгрузки системы связи в ближайшем аэропорту потребуются наземные транспортные средства для ее доставки в зону бедствия. Грузовики и погрузчики, как правило, заняты в работах на месте бедствия и в аэропорту их может попросту не оказаться.

Третья проблема – дорожные условия на пути в зону бедствия. Во многих случаях может не оказаться возможности перемещения оборудования связи туда, где оно наиболее необходимо из-за препятствий на пути.

2.4 Взаимодействие

Важной проблемой является возможность общения с местными организациями общественной безопасности, например, полицией, пожарными бригадами, скорой помощью, военными, международными спасательными организациями и соседними странами.

Могут существовать условия, при которых любая станция должна иметь возможность связи с любой другой станцией в зоне бедствия. Такая возможность может противоречить формальной структуре и устанавливать связь непосредственно с требуемым корреспондентом без задержек и без вероятности неправильного понимания со стороны посредников. К сожалению, существуют ситуации, когда для разных групп требуются разные каналы, и может оказаться трудным, если не невозможным всем находиться на одном канале.

2.5 Сравнение спутниковых систем для электросвязи в случае бедствий

2.5.1 Спутники на околоземных орбитах

Спутники на околоземных орбитах (LEO) могут использоваться для ретрансляции радиосигналов за пределы прямой видимости. В зависимости от высоты, один спутник LEO может использоваться для ретрансляции сигналов на расстояния примерно до 5000 км, когда обе земные станции находятся в зоне видимости спутника. Такая видимость на таких больших расстояниях длится всего несколько минут. Станции, расположенные ближе друг к другу, имеют взаимную видимость через спутник в течение более длительных периодов, возможно до 20 минут на хорошей трассе. Из-за своей орбиты спутник LEO имеет тот недостаток, что может обеспечивать связь в реальном времени только несколько раз в день.

Группировки LEO могут использоваться для непрерывной ретрансляции в реальном времени. Для этого требуется достаточное число спутников, при котором гарантируется, что в данный момент из данной точки Земли виден, как минимум, один из них. Кроме того, должно существовать средство для объединения этих спутников в сеть, либо при помощи межспутниковых линий, либо через земные станции, расположенные в различных районах мира.

2.5.2.1 Инмарсат в сравнении с системами VSAT и USAT

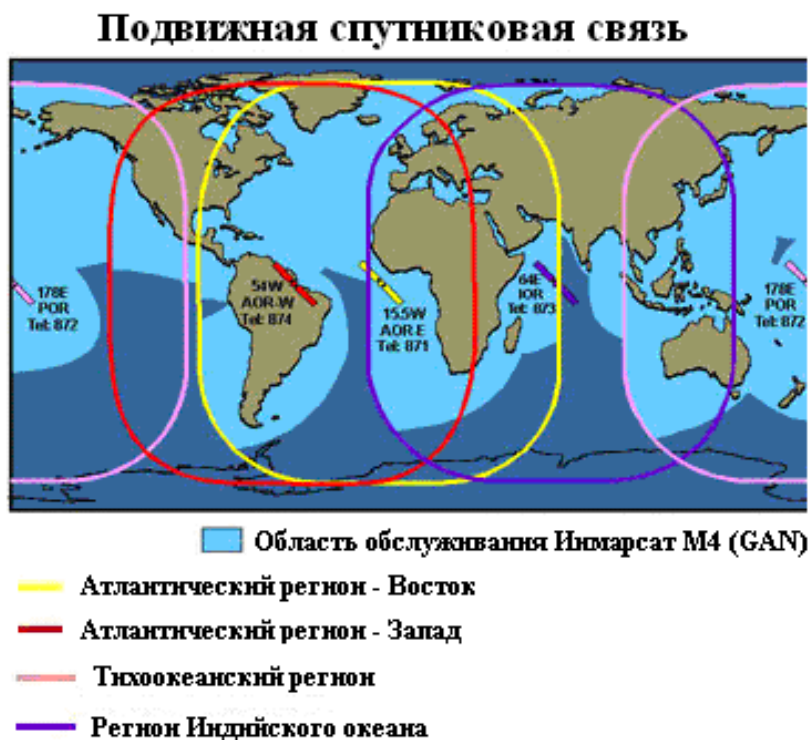
Обычные услуги телефонной связи и передачи данных могут быть предоставлены через земные терминальные системы спутниковой связи с применением портативных устройств Международной морской системы спутниковой связи (Инмарсат) или полустационарных земных станций с малой апертурой антенны (VSAT). В эти услуги входит передача речи, факсимильная связь и электронная почта. Любое устройство, которое работает с обычным телефоном, может использоваться в этих спутниковых системах. Кроме вышеупомянутых услуг, некоторые спутниковые терминалы обеспечивают передачу цифровых фотоснимков или видеоконференций в прямом эфире.

Выбор между Инмарсат или VSAT зависит от конкретных требований к системе электросвязи. На выбор будет оказывать влияние множество различных факторов: стоимость, подвижность, необходимость передачи больших объемов трафика. Кроме того, способность системы поддерживать различные режимы связи, например: стандартную передачу речи, передачу компьютерных данных (по сети или в виде отдельного соединения с e-mail), факсимильную связь, передачу текстовых сообщений и видеоконференцсвязь.

Инмарсат предоставляет возможность глобальной подвижной спутниковой связи, имеющей несколько преимуществ при поддержке обеспечения готовности к бедствиям и операций по оказанию помощи. Терминалы Инмарсат являются самодостаточными и могут быть приведены в рабочее состояние через 5–10 минут после прибытия на место бедствия. Они не зависят от инфраструктур местной электросвязи и могут работать с аккумуляторными или генераторными источниками энергии. Системы Инмарсат могут быть сконфигурированы так, чтобы обеспечить связь между двумя независимыми командами по оказанию помощи, работающими в одном месте, или для создания прямых линий связи с организациями по оказанию помощи и поставщиками материальных ресурсов по всему миру. Важной деталью является то, что оборудование Инмарсат простое в эксплуатации и может устанавливаться и эксплуатироваться необученным персоналом, использующим инструкции, которые доставляются вместе с оборудованием. Оборудование компактно и легковесно. Некоторые модели могут быть носимыми.

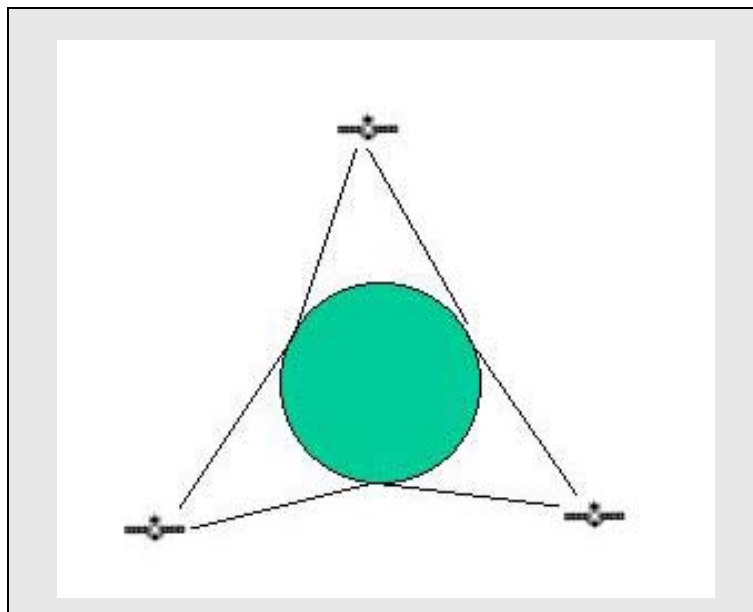
Основная спутниковая группировка Инмарсат состоит из четырех спутников Инмарсат 1-3 на геостационарной орбите. Пятый спутник, который может быть введен в действие для обеспечения дополнительной пропускной способности, в настоящее время служит резервом для этих четырех. Между ними основные "глобальные" лучи спутников, перекрываясь, обеспечивают покрытие всей поверхности Земли, за исключением полюсов. Таким образом, используя область обслуживания Инмарсат, становится возможным расширить область, достижимую для наземных проводных и сотовых сетей до почти любого места на Земле.

Рисунок 2 – Подвижная спутниковая связь



Геостационарный спутник движется по круговой орбите в плоскости Экватора на высоте 35 600 км, так что кажется, что он висит над выбранной точкой на Земной поверхности. Трех таких спутников достаточно, чтобы обслуживать весь Земной шар, и подвижным пользователям очень редко приходится переключаться с одного спутника на другой. Другие системы подвижной спутниковой связи используют большое число спутников на менее высоких, не геостационарных орбитах. С точки зрения пользователя они передвигаются по небу на относительно высокой скорости, требуя частых переключений со спутника на спутник в середине сеанса связи с риском прерывания соединения.

Рисунок 3 – Три спутника на геостационарной орбите могут обслужить весь земной шар



Спутники управляются из центра управления (ЦУП) в штаб-квартире Инмарсат, в Лондоне. Управляющие команды несут ответственность за удержание спутников в требуемой позиции над Экватором и за обеспечение того, что бортовые системы находят постоянно в рабочем состоянии.

Данные о состоянии девяти спутников Инмарсат передаются в ЦУП четырьмя станциями слежения, телеметрии и управления (ТТ&С), расположенных в г. Фучино, Италия, Пекин, Китай, озеро Ковайчан, западная Канада; Пеннант Пойнт, восточная Канада. Имеется также резервная станция в Ейке, Норвегия.

Вызов с мобильного терминала Инмарсат поступает непосредственно на спутник, находящийся над местом нахождения вызывающего, который транслирует его обратно на станцию сопряжения на Земле, которая называется сухопутной земной станцией (LES). Оттуда вызов передается в телефонную сеть общего пользования.

Спутники Инмарсат 1-3 дублируются четырьмя спутниками Инмарсат-2 предыдущего поколения, которые также находятся на геостационарной орбите.

Ключевым преимуществом спутников Инмарсат I-3 перед их предшественниками является их способность формировать множество точечных лучей, а также отдельные большие глобальные лучи. Точечные лучи концентрируют дополнительную мощность в областях, где имеется высокий спрос, а также делают возможным интегрирование стандартных устройств в более компактные и более простые терминалы.

Инмарсат I-2 – специально построенная четверка

Запущенные в начале 1990-х, четыре спутника второго поколения построены по требованиям спецификаций Инмарсат международной группой под руководством British Aerospace (теперь BAE Systems).

Стабилизированные по трем осям спутники Инмарсат I-2 были спроектированы на срок службы 10 лет. Инмарсат-2 F1 был запущен в 1990 г. и теперь располагается над Тихим океаном, обеспечивая выделенную пропускную способность. Спутник F2 запущен в 1991 г. и находится над западной частью Атлантического океана, обеспечивая выделенную пропускную способность и дублируя Инмарсат I-3 F4. Также выведенный на орбиту в 1991 г., спутник F3 располагается над Тихим океаном, обеспечивая выделенную пропускную способность и дублируя Инмарсат I-3 F3. Четвертый спутник Инмарсат-2 был запущен в 1992 г. и используется для обеспечения выделенной пропускной способности над Индийским океаном, и дублирования спутников Инмарсат I-3 F1 и Инмарсат I-3 F3.

Инмарсат-3: История точечных лучей

Запущенные в 1996–1998 годах, спутники Инмарсат I-3 построены компанией Lockheed Martin Astro Space (теперь – Lockheed Martin Missiles & Space) США, которая отвечает за базовый блок спутника, и Европейской компанией Matra Marconi Space (теперь – Astrium), которая разработала аппаратуру электросвязи.

Аппаратура связи спутников Инмарсат I-3 может создавать один глобальный луч и до семи точечных лучей. Точечные лучи направляются, куда требуется для формирования дополнительной пропускной способности системы связи, доступной в областях, где высок спрос со стороны пользователей.

Спутник Инмарсат I-3 F1 был запущен в 1996 г. для обслуживания Региона Индийского океана. В течение следующих двух лет F2 начал обслуживание восточного региона Атлантического океана, за которым последовал F3 (Тихоокеанский регион), F4 (западный регион Атлантического океана) и F5 (ограниченные области обслуживания в одном точечном луче, дублирует выделенную пропускную способность).

Инмарсат I-4: Шлюз с широкополосной связью

В ответ на постоянно растущий спрос от корпоративных пользователей подвижной спутниковой связи на высокоскоростной доступ в интернет и мультимедийные соединения, Инмарсат создает четвертое поколения своих спутников.

Компания подписала с европейским производителем космических аппаратов компанией Астриум контракт на постройку трех спутников Инмарсат I-4. Астриум – это европейская компания, в состав которой входят бывшая фирма Matra Marconi Space, которая строила спутники Инмарсат I-2, и бортовое оборудование для спутников Инмарсат I-3.

Задача этих спутников будет заключаться в обеспечении работы новой Широкополосной глобальной сети (BGAN), ввод которой в эксплуатацию намечен на 2005 год, для доставки контента и решений интернет и Интранет, видео по запросу, видеоконференцсвязи, электронной почты, телефонии и доступа к локальным сетям на скоростях до 432 кбит/с и почти в любой точке мира. Сеть BGAN также будет совместима с сотовыми системами третьего поколения (3G).

Эти спутники – самые крупные в мире спутники коммерческой связи, будут в десять раз более мощными, чем спутники нынешнего поколения, а сеть BGAN будет обеспечивать почти в 10 раз большую пропускную способность, чем сегодняшняя сеть Инмарсат.

Спутники будут строиться, в основном, в Соединенном Королевстве. Сам аппарат будет собран на заводе компании Астриум в Стивенаже, а телекоммуникационное оборудование – в Портсмуте. Затем обе эти части будут соединены в Тулузе (Франция) с произведенной в США антенной и созданными в Германии солнечными батареями.

Предоставляемые в сети Инмарсат услуги морской связи и связи для обеспечения безопасности вносят значительный вклад в безопасность и эффективное управление судами, находящимися в плавании, будь то торговые, рыболовецкие, пассажирские суда или яхты высшего класса.

Услуги для флота

Терминалы Fleet F77, F55 и F33 обеспечивают мореплавателям высококачественную передачу голоса на подвижные терминалы, гибкие услуги передачи данных, передачу электронной почты и предоставляют безопасный доступ в интернет.

Fleet F77

Терминал Инмарсат Fleet F77 – продолжает предоставление услуг, начатое терминалом Инмарсат В, для судов, находящихся в дальних районах мирового океана. Спутник Fleet F77 обеспечивает предоставление услуг ЦСИС в подвижном варианте и услугу подвижной передачи данных с коммутацией пакетов (MPDS).

Канал ЦСИС со скоростью 128 кбит/с позволяет экономически эффективно передавать большие объемы данных и выполнять дистанционную диагностику оборудования.

Услуга MPDS обеспечивает постоянное соединение с мостовым устройством при помощи полностью интегрированных функций на базе Протокола интернет (IP). Оператор платит за переданные объемы информации, а не за время в сети, что образует экономически эффективную услугу для широкого спектра применений. Офицеры и команда могут получить доступ в интернет и заходить на веб-сайты, получая образовательные, развлекательные и информационные услуги.

Терминал Инмарсат Fleet F77 также удовлетворяет последним требованиям по безопасности в случае бедствий, которые определены Международной морской организацией (ИМО) в резолюции А.888 по приоритетной передаче голоса и распределению приоритетов в Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМСББ).

Применения: передача данных; доступ в интернет, локальные и ведомственные сети; электронная почта; факс; мгновенная передача сообщений; SMS; голосовая связь; частные переговоры команды; шифрование; видеоконференцсвязь; видео в режиме хранения с последующей передачей; дистанционный мониторинг; обновление морских карт и прогнозы погоды; телемедицина; ГМСББ.

Fleet F55

Терминал Fleet F55 использует среднюю антенну для небольших судов и предоставляет услуги мобильной ЦСИС со скоростью 64 кбит/с, MPDS в зонах точечных лучей, плюс глобальную передачу голоса. Небольшие суда, например, траулеры и яхты не обязаны выполнять требования положений ИМО, поэтому терминалы Fleet F55 и F33 не содержат компонентов ГМСББ.

Применения: передача данных; доступ в интернет, локальные и ведомственные сети; электронная почта; факс; мгновенная передача сообщений; SMS; голосовая связь; частные переговоры команды; шифрование; видеоконференцсвязь; передача видео в режиме хранения с последующей передачей; дистанционный мониторинг; обновления морских карт и прогнозы погоды; телемедицина.

Fleet F33

Терминал F33 обеспечивает глобальную передачу голоса, а также услугу подвижной передачи данных с коммутацией пакетов (MPDS) и передачу данных с повышенной скоростью до 9,6 кбит/с, услуги факсимильной связи в зонах точечных лучей Инмарсат, предоставляя на рынке малых судов услуги широкого спектра приложений.

Применения: передача данных; доступ в интернет, локальные и ведомственные сети; электронная почта; факс; мгновенная передача сообщений; SMS; голосовая связь; частные переговоры команды; шифрование; видеоконференцсвязь; передача видео в режиме хранения с последующей передачей; дистанционный мониторинг; обновление морских карт и прогнозы погоды; телемедицина.

Инмарсат mini-M

Терминал Инмарсат mini-M обеспечивает голосовую связь и передачу данных со скоростью 2,4 кбит/с (или 9,6 кбит/с с использованием компрессии) в пределах точечных лучей Инмарсат. Он является идеальным решением для частных переговоров команды, когда к нему присоединен таксофон или рабочие телефоны команды.

Применения: передача данных; электронная почта; факс; голосовая связь; частные переговоры команды; шифрование; телемедицина.

Инмарсат С

Двусторонняя пакетная передача данных при помощи легковесных, недорогих терминалов, которые достаточно малы, и могут разместиться на любом судне. Одобренные для использования в Глобальной морской системе связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМСББ), он выполняет семь ключевых функций ГМСББ. Инмарсат С – идеальное решение для распространения и сбора информации от военно-морских или коммерческих судов. Он также удовлетворяет требованиям Системы оповещения о судовой безопасности (SSAS).

Применения: передача данных; электронная почта; SMS, частные переговоры команды; телекс; дистанционный мониторинг; слежение за перемещением; обновление морских карт и прогнозы погоды; морская информация безопасности (MSI); безопасность на море; ГМСББ; услуги SafetyNET и FleetNET.

Инмарсат mini-C

Терминал Инмарсат mini-C предоставляет те же базовые функции, что и Инмарсат С при помощи еще менее мощного и более экономически эффективного терминала. Он также совместим с ГМСББ и удовлетворяет требованиям Системы оповещения о судовой безопасности.

Применения: передача данных; электронная почта; SMS, дистанционный мониторинг; отслеживание перемещения, безопасности на море.

Инмарсат D+

Двусторонняя передача данных при помощи оборудования размером с CD-плеер. Со встроенным в него GPS приемником, терминал Инмарсат D+ может использоваться для дистанционного наблюдения, отслеживание перемещения ценных грузов и радиовещательной передачи коротких сообщений. Он удовлетворяет требованиям Системы оповещения о судовой безопасности.

Применения: передача данных; дистанционный мониторинг; отслеживание перемещения.

Инмарсат E/E+

Терминал Инмарсат E – это радиомаяк указатель места бедствия (EPIRB), являющийся ключевым элементом ГМСББ. Сигналы бедствия передаются от EPIRB, когда этот блок попадает за борт тонущего судна, или когда его активируют вручную, и автоматически пересылаются в Центр координации спасательных операций на море. Терминал Инмарсат E+ добавляет к EPIRB ключевой обратный канал, по которому мореплавателю передается уведомление о том, что сигнал бедствия принят.

Применения: ГМСББ.

Инмарсат A

Система Инмарсат А обеспечивает двустороннее телефонное соединение с прямым набором номера, включая высококачественную передачу голоса, факс, телекс, электронную почту и передачу данных в любую точку мира или из нее, за исключением полюсов. Она также обеспечивает возможность связи в случае бедствия. Она основана на аналоговой технологии и поддерживает скорости передачи данных от 9,6 кбит/с до 64 кбит/с, в зависимости от различных элементов сквозного соединения.

Применения: голосовая связь; факс; телекс; электронная почта; передача данных; ГМСББ.

Инмарсат B

Остается основной службой для мореплавания. Поддерживаются передача голоса и данных на скорости от 9,6 кбит/с до 64 кбит/с, телекс и факс, в дополнение к голосовой связи, связи в случае бедствия и связи для обеспечения безопасности.

Применения: передача данных; доступ в интернет; LAN и ведомственные сети; электронная почта; факс; SMS; голосовая связь; частные переговоры команды; шифрование; видеоконференцсвязь; передача видео в режиме хранения с последующей передачей; дистанционный мониторинг; обновление морских карт и прогнозы погоды; телемедицина; ГМСББ.

Инмарсат M

Обеспечивает глобальную связь с передачей голоса и данных со скоростью 2,4 кбит/с при средних размерах антенны.

Применения: передача данных; факс; голосовая связь.

Услуги радиосвязи спутников Инмарсат доступны во всем мире через сеть, состоящую примерно из 100 поставщиков услуг. Некоторые поставщики услуг также эксплуатируют земные станции Инмарсат. Имеется примерно 40 таких станций в 31 стране. Эти станции принимают и передают трафик через спутники Инмарсат и осуществляют соединение между спутниковой системой и фиксированными сетями электросвязи.

2.5.2.2 VSAT

Земная станция с малой апертурой антенны (VSAT) – технология спутниковой связи, использующая малые антенны земных станций, обычно диаметром 0,9 и 1,8 м, для надежной передачи речи, данных, звука, видео, мультимедийных сигналов и широкополосной передачи. Станции VSAT образуют сеть, состоящую из множества удаленных пунктов, соединенных с главным центром управления, который, в свою очередь, соединен через спутник с информационным центром или центральным процессором, состоящим из центральной станции и большого числа географически распределенных точек. Одним из множества применений этой технологии является доступ в интернет через спутник.

Сети связи VSAT состоят из космического и земного сегментов. Космический сегмент состоит из геостационарного спутника, который усиливает сигнал и меняет его частоту. Земная компонента состоит из центральной станции или *хаба* и удаленных VSAT станций. Сети VSAT могут иметь конфигурацию типа звезда или сотовую архитектуру, опирающуюся на передачу потоков через хаб или непосредственно между VSAT станциями (когда нет необходимости двойных скачков).

Развитие технологии привело к уменьшению антенны, а также снизило цены и размеры электронных компонентов, расширило полосу пропускания и обеспечило лучшие возможности управления.

Когда между несколькими узлами фиксированной сети требуется создать линию междугородной связи, пользователь может решить использовать VSAT для обеспечения постоянного наличия гарантированной полосы пропускания. Например, некоторые провайдеры услуг интернет в Южной Америке и Африке соединяют свой маршрутизатор с основной магистралью интернет по постоянной высокоскоростной линии VSAT.

VSAT может стать единой платформой связи, способной предоставлять услуги для всей страны или региона. Для полупостоянных или постоянных приложений передачи больших объемов трафика VSAT может оказаться наилучшим вариантом услуг электросвязи.

Время вхождения в рабочий режим терминалов VSAT варьируется от 3 минут до 3 часов, в зависимости от сложности системы.

2.5.2.3 Сети USAT

Распространение сетей VSAT фиксированной спутниковой службы (ФСС) с земными станциями с малыми антеннами в удаленных районах – например, на крышах промышленных зданий, отелей торговых центров и других сооружений – стимулирует разработку антенн, которые еще меньше, чем антенны VSAT, как правило, с эффективной апертурой менее 1 м. Как правило, эти терминалы называются терминалами с ультра-малыми антеннами (USAT). Естественно, с уменьшением размера избирательность антенны падает.

Спутниковая служба обеспечивает широкополосный прямой доступ к магистрали интернет для приема и/или приемопередачи интернет-информации. Применяются соединения из пункта в пункт, использующие высокоскоростную технологию *frame-relay*. Могут использоваться также стандартные спутниковые соединения "Один канал на несущую" (ОКН). В целях повышения избыточности могут использоваться обе системы.

3 Методы радиосвязи

3.1 Частоты

Радиочастоты следует выбирать в соответствии с требованиями к распространению радиоволн, распределением частот для службы, в которой они будут использоваться, и в соответствии с правилами лицензирования страны, в которой работает станция.

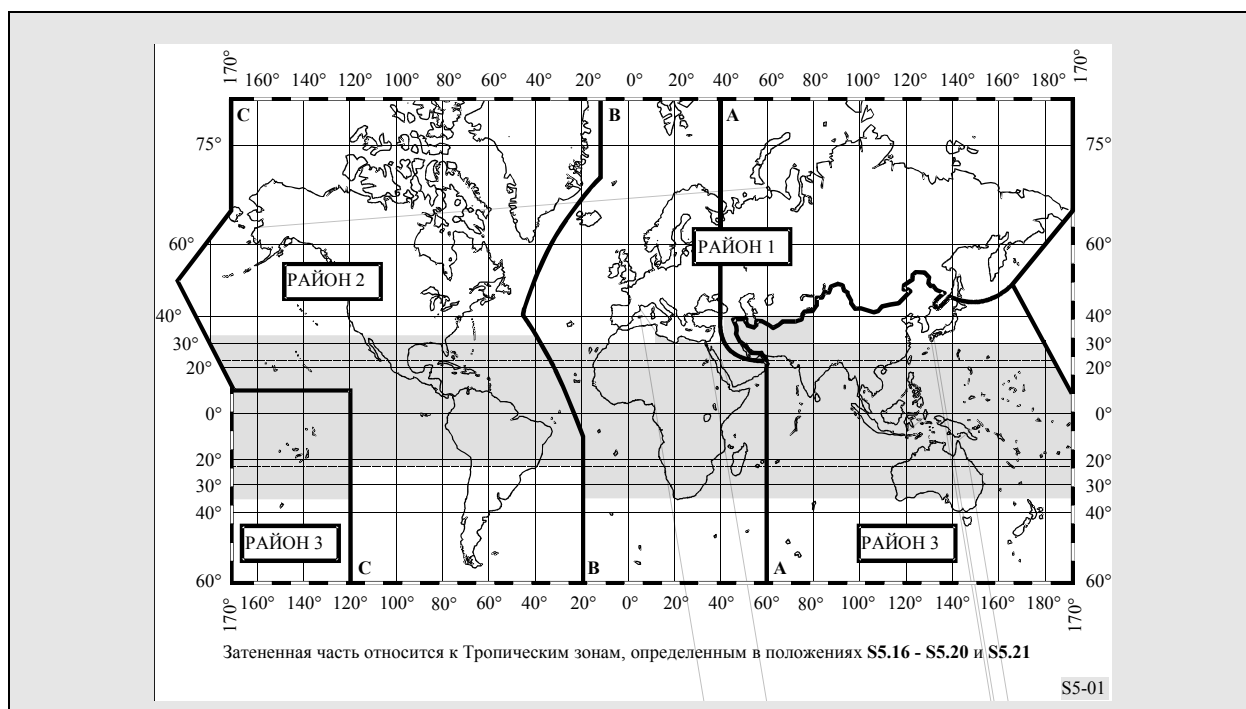
Пример 1: Любительская станция, имеющая лицензию на работу в данной стране, может использовать частоту 7050 кГц для связи на ионосферной волне со станцией, расположенной на расстоянии 300 км, поскольку данная частота лежит в пределах диапазона 7 МГц, распределенного любительской службе.

Пример 2: Станция сухопутной подвижной связи, имеющая лицензию на работу в данной стране, которой назначена рабочая частота 151,25 МГц, может использовать эту частоту для связи с другими станциями, которым разрешено работать на данной частоте, на расстоянии примерно до 60 км.

3.1.1 Международное распределение частот

Радиочастотный спектр разделен на полосы частот соглашениями международных конференций Международного союза электросвязи (МСЭ). Эти полосы распределяются конкретным радиослужбам и перечислены в Статье S5 международного Регламента радиосвязи. Некоторые полосы распределены по всему миру одним и тем же службам, тогда как другие в различных регионах распределены различным службам. На карте далее показаны три Района.

Рисунок 4 – Районы радиосвязи МСЭ



Упрощенная таблица распределения частот любительской, фиксированной и подвижной службам приведена в Таблице 1.

Таблица 1 – Распределение частот любительской, фиксированной и подвижной службам (упрощенная, примечания опущены)

Район 1	Район 2	Район 3
1 810–1 850 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	1 800–1 850 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	1 800–2 000 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ
1 850–2 000 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	1 850–2 000 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной
2 000–2 045 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	2 000–2 065 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
2 045–2 160 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ		
	2 107–2 170 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
2 194–2 300 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	2 194–2 300 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
2 502–2 625 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	2 505–2 850 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
2 650–2 850 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)		
3 155–3 400	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
3 500–3 800 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	3 500–3 750 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	3 500–3 900 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
	3 750–4 000	
3 800–3 900 ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
3 950–4 000 ФИКСИРОВАННАЯ		3 950–4 000 ФИКСИРОВАННАЯ
4 000–4 063	ФИКСИРОВАННАЯ	
4 438–4 650 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)		4 438–4 650 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной
4 750–4 850 ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	4 750–4 850 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	4 750–4 850 ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ
4 850–4 995	ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	
5 005–5 060	ФИКСИРОВАННАЯ	
5 060–5 450	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
5 450–5 480 ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ		5 450–5 480 ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ
5 730–5 900 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	5 730–5 900 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	5 730–5 900 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)
6 765–7 000	ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	
7 000–7 100	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
	7 100–7 300 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	
7 350–8 100	ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	
8 100–8 195	ФИКСИРОВАННАЯ	
9 040–9 400	ФИКСИРОВАННАЯ	
9 900–9 995	ФИКСИРОВАННАЯ	
10 100–10 150	ФИКСИРОВАННАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	
10 150–11 175	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
11 400–11 600	ФИКСИРОВАННАЯ	

Таблица 1 (продолжение)

Район 1	Район 2	Район 3
12 100–12 230	ФИКСИРОВАННАЯ	
13 360–13 410	ФИКСИРОВАННАЯ	
13 410–13 570	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
13 870–14 000	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
14 000–14 250	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
14 250–14 350	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	
14 350–14 990	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
15 800–16 360	ФИКСИРОВАННАЯ	
17 410–17 480	ФИКСИРОВАННАЯ	
18 030–18 068	ФИКСИРОВАННАЯ	
18 068–18 168	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
18 168–18 780	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
19 020–19 680	ФИКСИРОВАННАЯ	
19 800–19 990	ФИКСИРОВАННАЯ	
20 010–21 000	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
21 000–21 450	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
21 850–21 924	ФИКСИРОВАННАЯ	
22 855–23 000	ФИКСИРОВАННАЯ	
23 000–23 200	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
23 200–23 350	ФИКСИРОВАННАЯ	
23 350–24 000	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
24 000–24 890	ФИКСИРОВАННАЯ СУХОПУТНАЯ ПОДВИЖНАЯ	
24 890–24 990	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
25 010–25 070	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
25 210–25 550	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
26 175–27 500	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
27,5–28	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
28–29,7	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
29,7–47	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
	47–50 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	47–50 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
	50–54 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	
	54–68 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	54–68 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
68–74,8 ФИКСИРОВАННАЯ	68–72 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	68–74,8 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	72–73 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
	74,6–74,8 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
75,2–87,5 ФИКСИРОВАННАЯ	75,2–75,4 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	75,4–76 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	75,4–87 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
	76–88 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
		87–100 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
137–138	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	
	138–144 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	138–144 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
144–146	ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СПУТНИКОВАЯ	
146–148 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	146–148 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	146–148 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
148–149,9 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной (R)	148–149,9 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	

Таблица 1 (окончание)

Район 1	Район 2	Район 3
150,05–174 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	150.05–174 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	
	174–216 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	174–223 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
	216–220 ФИКСИРОВАННАЯ	
	220–225 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	
223–230 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	223–230 ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ
401–406	ФИКСИРОВАННАЯ Подвижная за исключением воздушной подвижной	
406,1–430	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
430–440 ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ	430–440 Любительская	
440–450	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ за исключением воздушной подвижной	
450–470	ФИКСИРОВАННАЯ ПОДВИЖНАЯ	

3.1.2 Национальное распределение частот

Таблицы распределения частот в большинстве стран почти полностью соответствуют международной таблице распределения частот. Имеются исключения, и необходимо знать и придерживаться национальных радиорегламентов в отношении радиочастот и их использования.

3.1.3 Присвоение частот

Присвоение радиостанциям конкретных радиочастот осуществляют национальные администрации. Это относится к фиксированной и подвижной службам. Любительские станции, как правило, не имеют присвоенных частот и могут динамически выбирать рабочую частоту в пределах выделенной полосы частот.

В некоторых случаях администрации могут присваивать службам частоты, которые не распределены международной таблицей распределения частот этим службам, при условии отсутствия помех. Этот случай предусмотрен Регламентом радиосвязи следующим образом:

- **S4.4** Администрации Государств-Членов не должны присваивать станции какую-либо частоту в нарушение либо Таблицы распределения частот, приведенной в данной Главе, либо других положений настоящего Регламента, иначе как при условии что данная станция при использовании такого частотного присвоения не должна создавать вредных помех станции, работающей в соответствии с положениями Устава, Конвенции и настоящего Регламента, и не должна требовать защиты от вредных помех со стороны этой станции.

В чрезвычайных ситуациях администрации могут использовать следующее положение Регламента радиосвязи:

- **S4.9** Никакое положение настоящего Регламента не запрещает использование станцией, терпящей бедствие, или станцией, оказывающей ей помощь, любых средств радиосвязи, находящихся в ее распоряжении, для привлечения внимания, извещения о состоянии и расположении станции, терпящей бедствие, и для получения или оказания помощи.

Станции фиксированной и подвижной служб, выполняющих задачи связи в чрезвычайных ситуациях, должны иметь набор частот, из которого они могут выбирать частоты для конкретных трасс в соответствии с условиями распространением радиоволн.

3.2 Распространение радиоволн

Радиосигналы являются электромагнитными волнами, распространяющимися в атмосфере Земли и в космос. Эти волны передаются посредством различных механизмов, например, таких, как земная радиоволна, прямая или пространственная волна (линия видимости), дифракция

(клиновидное распространение радиоволн), ионосферная рефракция (ионосферная волна), тропосферная рефракция и тропосферное распространение в пространственном волноводе. Условия ионосферного распространения меняются в зависимости от времени дня, времени года, солнечной активности (числа пятен на Солнце), длины трассы и мест размещения передатчиков и приемников. Тропосферное распространение зависит от погодных условий.

Для определения того, какие методы распространения использовать для различных приложений, можно использовать Рекомендацию МСЭ-R P.1144, описывающую принципы распространения радиоволн, определенные 3-й Исследовательской комиссией по радиосвязи. Кроме того, в МСЭ-R имеются соответствующие компьютерные программы.

3.2.1 Земная волна

Земные волны ограничены нижними слоями атмосферы Земли. Расстояния зависят от мощности передатчика, эффективности антенны, проводимости почвы и уровней атмосферных шумов. Кривые распространения для земной волны на частотах от 10 кГц до 30 МГц приведены в Рекомендации МСЭ-R P.368. Для практической связи в чрезвычайных ситуациях земные волны применимы только в нижней части диапазона высоких частот (вблизи 3 МГц) и для относительно коротких расстояний в несколько километров.

3.2.2 Ионосферное распространение

Ионосферные волны используют ионосферу Земли для преломления сигнала. Ионосфера состоит из нескольких слоев, которые обозначаются буквами алфавита. *Слой D* располагается на высоте от 60 до 92 км над поверхностью Земли. *Слой E* – между 100 до 115 км над поверхностью Земли. Слой D используется для распространения ионосферной волны на средних частотах. Слои D и E поглощают сигналы на частотах нижней части ВЧ диапазона вблизи 3 МГц. *Слой F* (160–500 км) можно разделить на два слоя F_1 и F_2 , в нем можно передавать на дальние расстояния сигналы во всей полосе ВЧ. Частоты и расстояния меняются в зависимости от конкретной трассы, времени суток, времени года и солнечной активности. Распространение ионосферной волны в диапазоне 2–30 МГц можно спрогнозировать с использованием Рекомендации МСЭ-R P.533.

Рисунок 5 – Иллюстрация распространения ВЧ радиосигналов через ионосферу

Частоты выше максимальной используемой частоты (MUF) проходят сквозь ионосферу и уходят в космос. Частоты ниже MUF отражаются обратно на Землю. Также показаны земная волна, зона молчания, и трассы с несколькими скачками.

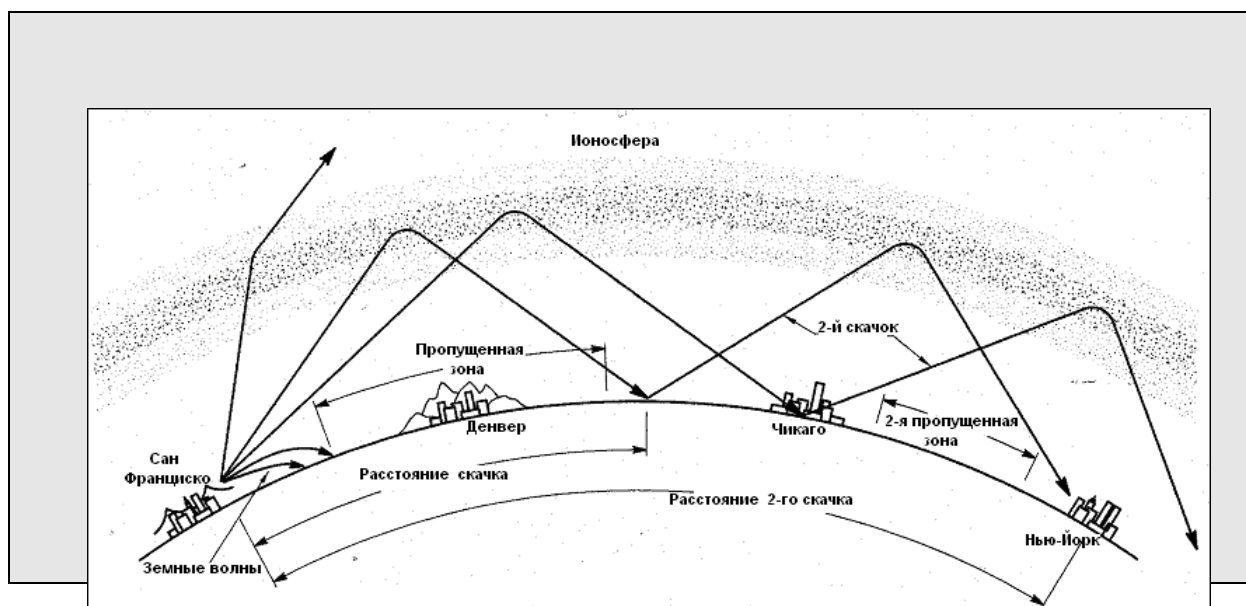


Рисунок 6 – Ионосфера состоит из нескольких участков ионизированных частиц на разных высотах над уровнем Земли

Ночью слои D и E исчезают. Слои F₁ и F₂ ночью объединяются и образуют единый слой F.

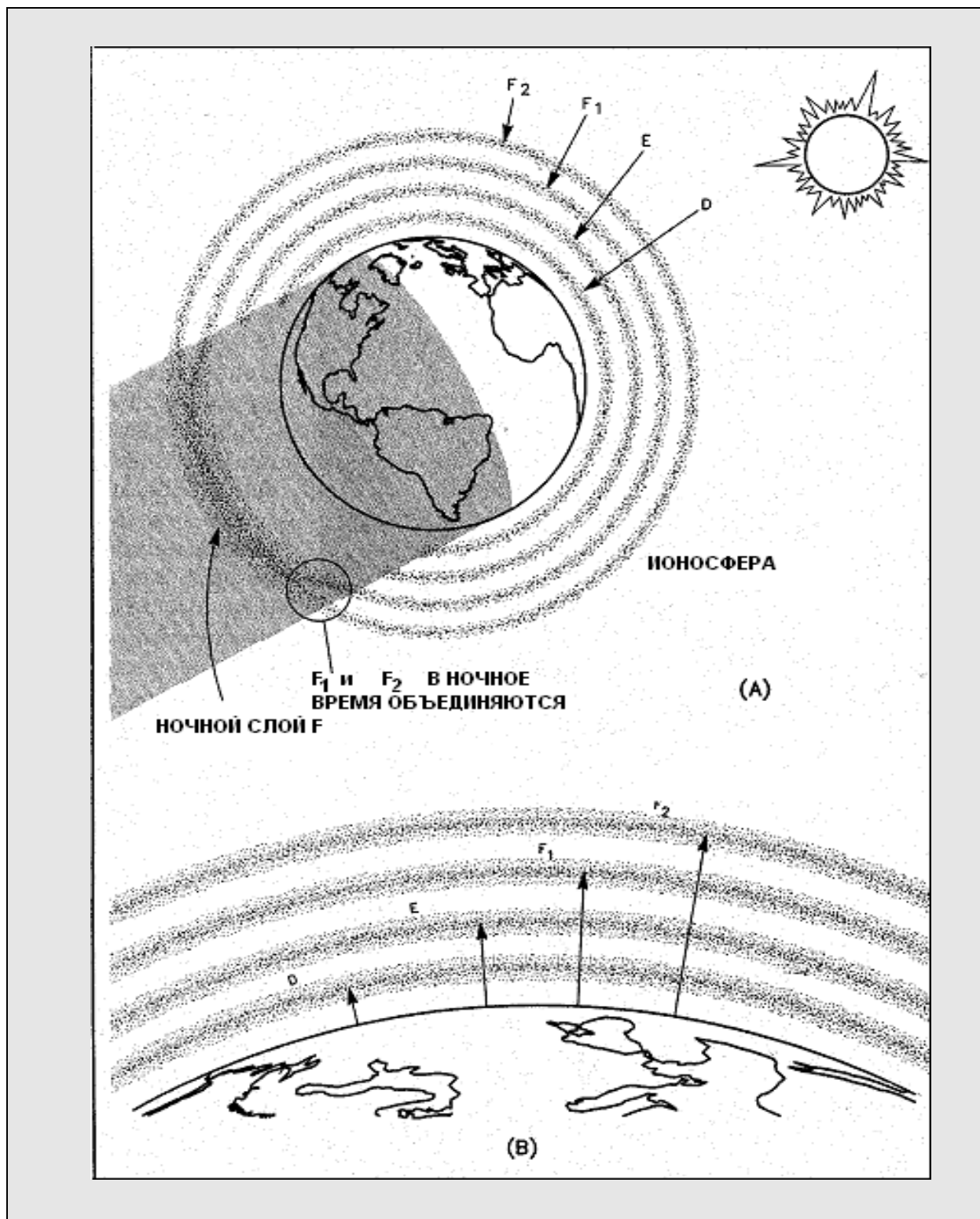
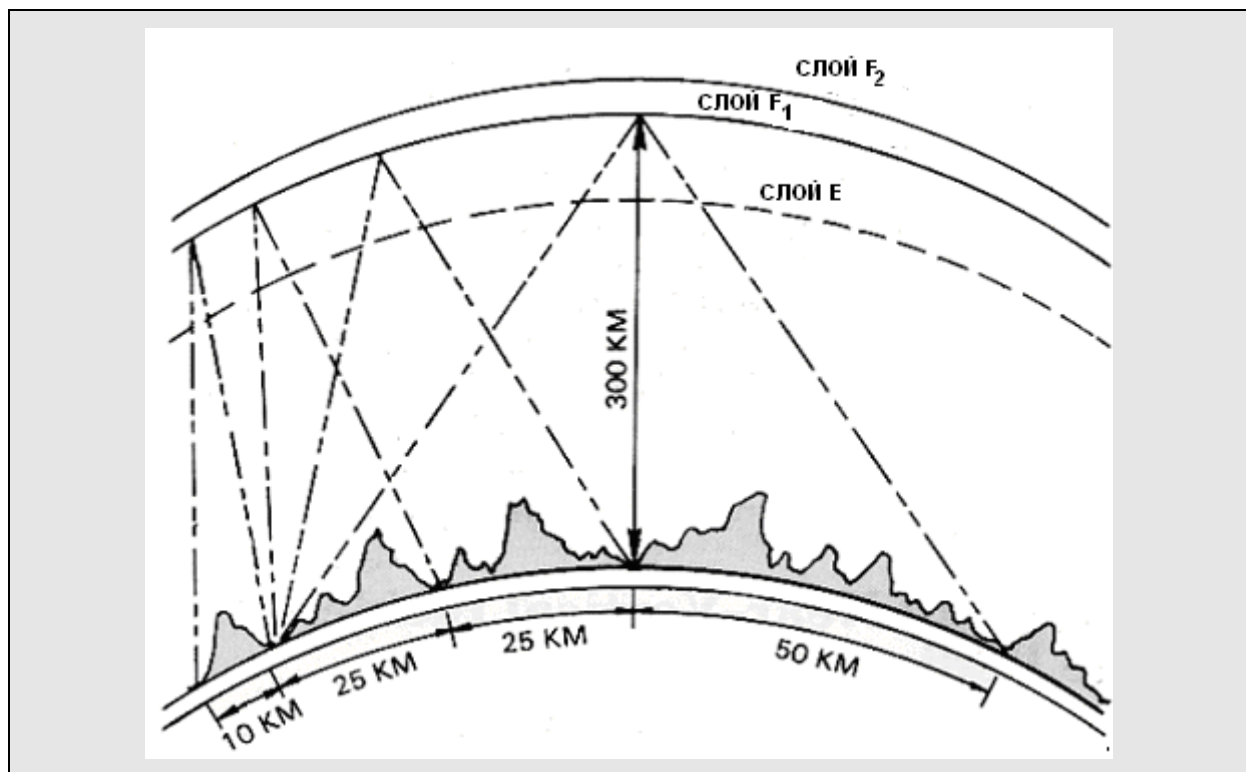


Рисунок 7 – Трассы ионосферной волны с почти вертикальным падением



3.2.2.1 Ионосферная волна с почти вертикальным падением

Ионосферная волна с почти вертикальным падением (NVIS) – это термин, описывающий ионосферные трассы с большими углами падения луча для связи на короткие расстояния. Она особенно пригодна для дистанций чуть больше тех, что реализуются на ОВЧ или УВЧ. Для успешной связи необходимо выбирать частоты ниже критической частоты, то есть, в диапазоне 2–6 МГц. В верхней части – для работы в дневное время и в нижней части ночью. Угол направления антенн должен быть точно вертикальным, поэтому практические антенны имеют горизонтальную поляризацию и размещаются на высоте нескольких метров над земной поверхностью.

3.2.3 Распространение радиоволн ОВЧ/УВЧ

Радиосигналы передаются чуть дальше расстояния прямой видимости, как если бы размер Земли составлял 4/3 от ее действительного размера. Радиогоризонт для сигналов ОВЧ/УВЧ может быть приблизительно определен по формуле:

$$D = 4,124 h^{-2},$$

где:

D: расстояние в километрах,

h^{-2} : квадратный корень высоты антенны над земной поверхностью, в метрах.

Потери в свободном пространстве можно рассчитать с применением Рекомендации МСЭ-R P.525.

3.2.3.1 Линии из пункта в зону

Если передатчик обслуживает несколько случайно распределенных приемников (например, в подвижной службе), поле в точке, расположенной на некотором расстоянии от передатчика, рассчитывается по выражению:

$$e = \frac{\sqrt{30p}}{d},$$

где:

- e : среднеквадратическая напряженность поля (В/м) (см. Примечание 1),
- p : эквивалентная изотропно-излучаемая мощность (э.и.и.м.) передатчика в интересующем направлении (Вт),
- d : расстояние передатчика до рассматриваемой точки (м).

Распространение сигналов из пункта в зону в сухопутной подвижной связи в диапазонах ОВЧ (10–600 км) и УВЧ (1–100 км) можно спрогнозировать с применением Рекомендации МСЭ-R P.529.

3.2.3.2 Линии из пункта в пункт

Для линии из пункта в пункт желательно рассчитать ослабление в свободном пространстве между изотропными антеннами, которое известно так же, как основные потери передачи в свободном пространстве (обозначение L_{bf} или A_0), следующим образом:

$$L_{bf} = 20 \log \left(\frac{4\pi d}{\lambda} \right) \text{ дБ},$$

где:

L_{bf} : основные потери передачи в свободном пространстве (дБ),

d : расстояние,

λ : длина волны, и

d и λ выражаются в одних и тех же единицах.

Вышеприведенное уравнение можно переписать в единицах частоты вместо длины волны.

$$L_{bf} = 32,4 + 20 \log f + 20 \log d \text{ дБ},$$

где:

f : частота (МГц),

d : расстояние (км).

Распространение из пункта в зону в полосе 150 МГц – 40 ГГц на расстояние до 200 км можно спрогнозировать с применением Рекомендации МСЭ-R P.530.

3.2.3.3 Формулы преобразования

На основе распространения в свободном пространстве, могут использоваться следующие формулы.

Напряженность поля для данной изотропно-излучаемой мощности:

$$E = P_t - 20 \log d + 74,8.$$

Изотропно-принимаемая мощность для данной напряженности поля:

$$P_r = E - 20 \log f - 167,2.$$

Потери передачи в свободном пространстве для данной изотропно-излучаемой мощности и напряженности поля:

$$L_{bf} = P_t - E + 20 \log f + 167,2.$$

Плотность потока мощности для данной напряженности поля:

$$S = E - 145,8,$$

где:

- P_t : изотропно-излучаемая мощность (дБ(Вт))
- r : изотропно-принимаемая мощность (дБ(Вт))
- E : напряженность электрического поля (дБ(мкВ/м))
- f : частота (ГГц)
- d : протяженность радиотрассы (км)
- L_{bf} : основные потери передачи в свободном пространстве (дБ)
- S : плотность потока мощности (дБ(Вт/м²)).

Более подробная информация о распространении сигнала на трассе прямой видимости приведена в Рекомендации МСЭ-R P. 530.

4 Антенны, как важнейшая часть любой радиостанции

4.1 Выбор антенны

Связисты быстро усвоили две истины, связанные с антеннами:

- Любая антенна лучше, чем ее отсутствие.
- Время, труд и деньги, вложенные в антенную систему, как правило, приносят больше улучшений связи, чем такие же вложения в любую другую часть станции.

Антенна преобразует электрическую энергию в радиоволны и радиоволны – в электрическую энергию, что позволяет осуществлять двустороннюю радиосвязь, используя только одну антенну.

Успешная связь во многом зависит от антенны. Хорошая антенна может сделать так, чтобы средний приемник работал достаточно хорошо. Она может также сделать так, чтобы при мощности в несколько ватт обеспечивалась связь не хуже, чем при много большей мощности. Поскольку одна и та же антенна используется и для приема и для передачи, любое улучшение антенны усиливает сигнал в желаемой точке приема. Некоторые антенны работают лучше, чем другие. Полезно экспериментировать с различными типами антенн.

4.2 Аспекты антенной системы

4.2.1 Безопасность

Безопасность должна быть первым вопросом при установке антенной системы.

Антенна или линия передачи никогда не должны устанавливаться над линиями электропередач. Вертикальная антенна никогда не должна размещаться там, где она может упасть на линии электропередач. Если линии электропередач войдут в контакт с антенной может произойти электрический разряд большой мощности.

Антенны должны устанавливаться достаточно высоко над уровнем земли, чтобы никто не мог до них дотронуться. Когда передатчик активен, высокое напряжение на концах антенны может убить или, как минимум, привести к серьезному радиочастотному ожогу.

Грозовой разрядник на линии передач следует устанавливать на входной точке здания, где размещается передающее или приемное оборудование. В целях безопасности необходимо заземление и провод, используемый для этих целей, должен иметь проводник, эквивалентный проводу диаметром не менее 2,75 мм. Вполне достаточен толстый алюминиевый провод, используемый для заземления ТВ антенн. Пригоден также медный шнур толщиной 20 мм. Заземление может быть соединено с металлическими водопроводными трубами, заземленным металлическим каркасом здания или с одним или несколькими металлическими стержнями толщиной 15 мм, размещенных на глубине не менее 2,5 метров.

Для установки антенны иногда требуется, чтобы кто-либо взобрался на башню, на дерево или на крышу. Работать одному небезопасно. Каждое движение должно быть спланировано заранее. Человек, поднимающийся на лестницу, башню, дерево или крышу, всегда должен носить ремень безопасности в застегнутом состоянии. Перед каждым использованием ремень безопасности следует тщательно проверять на наличие повреждений типа порезов или разрывов. Ремень намного упрощает работу на антенне, а также предотвращает случайное падение. Каска и защитные очки также являются важными средствами безопасности.

Во время подъема инструменты не следует держать в руках. Они должны быть помещены в специальный ремень для инструментов. Длинный канат, спускающийся на землю, должен быть прикреплен к ремню и может использоваться для подъема необходимых вещей. Полезно (и безопасно) привязать веревки или легкие канаты к каждому инструменту. Это позволит сэкономить время на подъем оброненных инструментов и снизить шансы поранить помощника на земле.

Помощники на земле не должны стоять непосредственно под местом проведения работ. Все помощники на земле должны носить каски и защитные очки. Даже маленький инструмент может травмировать, если он падает с высоты 15 или 20 метров. Помощник должен постоянно внимательно наблюдать за работами на башне. При возможности, в точке, откуда обеспечивается хороший обзор места работ, должен размещаться наблюдатель, обязанностью которого является только наблюдение возможных случайностей.

4.2.2 Местоположение антенны

После соединения антенных компонентов выберите хорошее место для ее установки. Старайтесь не ставить антенну параллельно проходящим рядом линиям электропередач или телефонным линиям. Иначе может возникать нежелательная электрическая связь, которая может проявляться либо в виде шума от линии электропередач на приемной станции, либо в виде появления передаваемого сигнала в линии электропередач или телефонной линии. Старайтесь не ставить антенну вблизи металлических объектов, например водосточных желобов, металлических брусков, металлической обшивки и даже электропроводки на чердаке здания. Металлические объекты могут экранировать антенну или менять ее диаграмму направленности.

4.2.3 Поляризация антенны

Поляризация определяет характеристики электрического поля радиоволны. Антенна, параллельная поверхности Земли, создает горизонтально поляризованные радиоволны. Антенна, перпендикулярная (под углом 90°) поверхности Земли, создает вертикально поляризованные волны.

Поляризация имеет наибольшее значение для антенн ОВЧ или УВЧ. Поляризация наземного ОВЧ или УВЧ сигнала не меняется при передаче сигнала от передающей антенны до приемной. И передающая, и приемная станции должны использовать одну и ту же поляризацию. Вертикальная поляризация обычно используется в подвижной ОВЧ и УВЧ связи, включая портативные приемопередатчики, передатчики в автомобилях и на базовых станциях.

При связи посредством ионосферной ВЧ волны, радиосигналы вращаются в ионосфере, поэтому могут использоваться горизонтально или вертикально поляризованные антенны с почти одинаковыми результатами. Горизонтально поляризованные антенны предпочтительны для приема, поскольку они способны отсекают промышленные помехи, которые, как правило, вертикально поляризованы.

Вертикальные антенны обеспечивают излучение с малыми углами, но имеют ноль излучения (т. е. не излучают) вверх. Это делает их пригодными для использования на более продолжительных трассах пространственных волн, для которых требуются малые углы ухода луча, и их не рекомендуется применять для ионосферных трасс с почти вертикальным падением волны (NVIS) протяженностью примерно 0–500 км.

4.2.4 Настройка антенны

Длина антенны, полученная из уравнения, является только лишь приближением. Рядом стоящие деревья или большие металлические объекты и возвышения могут влиять на резонансную частоту антенны. Измеритель КСВ может помочь в определении того, следует ли укоротить или удлинить антенну. Правильная длина обеспечивает наилучшее согласование сопротивления с передатчиком.

После укорачивания провода до длины, полученной из уравнения, для наилучшей работы следует провести настройку антенны. Когда антенна установлена в свое окончательное положение, следует проверить КСВ на различных частотах в пределах рабочей полосы. Если КСВ намного больше в НЧ части диапазона, то антенна слишком коротка. Если она слишком коротка, то с каждой стороны можно добавить дополнительный провод, присоединив его с помощью зажима "крокодил". Лишний провод можно понемногу убирать до достижения нужной длины. Если КСВ намного больше в ВЧ части диапазона, то антенна чересчур длинна. Когда антенна правильно настроена, наименьшие значения КСВ должны отмечаться вокруг желаемой рабочей частоты.

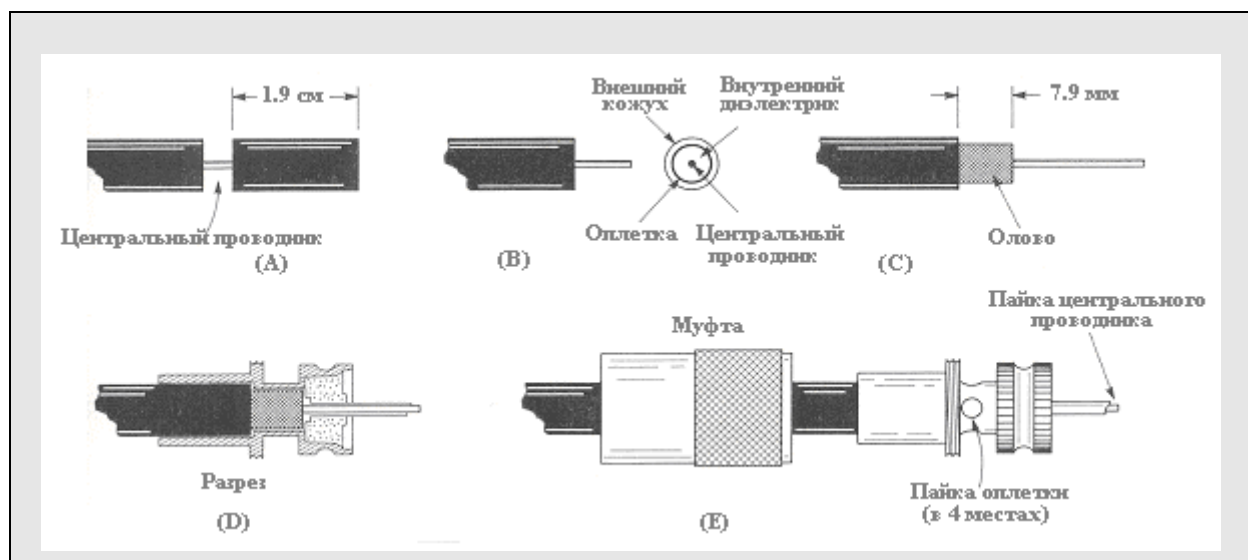
4.2.5 Фидерные линии

Наиболее широко используемый тип фидера для антенной системы – это коаксиальный кабель, в котором один проводник размещен внутри другого. Коаксиальный кабель имеет ряд преимуществ: Он всегда в готовности и защищен от погоды. При необходимости его можно проложить под землей, его можно гнуть, наматывать и прокладывать вблизи металлических предметов, все это ухудшает его показатели совсем немного.

Наиболее широко используемые обычные ВЧ антенны предназначены для использования с фидерными линиями, имеющими характеристическое сопротивление примерно 50 Ом. Наиболее широко используются коаксиальные кабели RG-8, RG-58, RG-174 и RG-213. RG-8 и RG-213 очень похожи, и потери в них меньше, чем в других перечисленных здесь кабелях. В более толстых кабелях (RG-8, RG-213, RG-11) потери сигнала меньше, чем в тонких кабелях. Если фидерная линия короче 30 метров, то в полосах ВЧ можно пренебречь небольшим повышением потерь сигнала. В полосах ОВЧ/УВЧ потери более ощутимы, особенно, в длинной фидерной линии. В этих полосах для минимизации потерь в фидерах свыше 30 метров используются высококачественный кабель RG-213 или даже жесткий или полужесткий коаксиальный кабель с минимальными потерями.

Разъемы коаксиальных кабелей являются важной частью фидерных линий. Следует периодически проверять коаксиальные разъемы, чтобы удостовериться в том, что они чистые и плотно прилегают, что приведет к минимизации потерь. При подозрении, что паяное соединение ослабло, места соединения следует очистить и перепаять. Обычно выбор разъемов зависит от сочетаемости разъемов при радиосвязи. Многие ВЧ радиостанции и многие ОВЧ радиостанции используют разъемы SO-239. Спаривающим разъемом является PL-259 (Рис. 8). PL-259 иногда называют УВЧ разъемом, хотя в УВЧ диапазонах лучше использовать разъемы с постоянным сопротивлением, например, Type-N. Разъемы PL-259 предназначены для использования с кабелями RG-8 или RG-213. При использовании коаксиального кабеля для соединения линий передач, разъем SO-239 должен завершать линию во внутренней диэлектрике, а разъем PL-259 следует использовать в концевом соединении с радио.

Рисунок 8 – Коаксиальный разъем PL-259



4.2.6 Согласование сопротивлений с антенной системой

Если антенная система не согласована с характеристическим сопротивлением передатчика, то часть мощности отражается от антенны обратно в передатчик. Когда такое происходит, РЧ

напряжение и ток в линии неоднородны. Мощность, передаваемая от передатчика в антенну, называется прямой мощностью, и она излучается антенной. Коэффициент стоячей волны (КСВ) – это отношение максимального напряжения в линии к минимальному напряжению. Измеритель КСВ меряет относительное согласование сопротивлений между антенной и фидерной линией. Меньшие значения КСВ означают, что между передатчиком и антенной системой существует лучшее согласование сопротивлений. При безупречном согласовании $КСВ = 1:1$. КСВ определяет качество антенны с точки зрения передатчика, но малые значения КСВ не гарантируют, что антенна будет излучать всю РЧ энергию, подведенную к ней от передатчика. Величина $КСВ = 2:1$ указывает на достаточно хорошее согласование сопротивлений.

4.2.7 Измерители коэффициента стоячей волны (КСВ)

Наиболее широко распространенное применение измерителей КСВ – настройка антенны в резонанс на данной частоте. Вполне приемлема величина $КСВ = 2:1$ и менее. Величина 4:1 и более – неприемлема. Это значит, что имеется существенное несогласование сопротивлений между передатчиком и антенной или фидерной линией.

Способ измерения КСВ зависит от типа измерителя. Некоторые измерители КСВ имеют регулировку чувствительности и переключатель "прямая-отраженная". В таком случае шкала измерителя проградуирована непосредственно в значениях КСВ. Для использования такого измерителя сначала надо поставить коммутатор в положение FORWARD (прямая). Затем регулировать чувствительность (SENSITIVITY) и выходную мощность приемника до тех пор, пока измеритель не будет использовать всю шкалу. Некоторые измерители имеют метку на шкале прибора с отметкой SET (установка) или CAL (калибровка). Указатель прибора должен оставаться на этой метке. Далее, установить коммутатор в положение REFLECTED (отраженная). Это следует выполнять без повторной настройки мощности передатчика или рукоятки SENSITIVITY. Теперь положение указателя показывает значение КСВ. Определите резонансную частоту антенны, установив измеритель между фидерной линией и антенной. Это позволит измерять относительное согласование сопротивлений между антенной и фидерной линией. Предпочтительным является положение, при котором обеспечивается наименьший КСВ на рабочей частоте.

4.2.8 Цепи согласования входного сопротивления антенны

Еще одним полезным дополнением является цепь согласования сопротивлений. Она называется также цепью согласования антенны, антенным тюнером, блоком настройки антенны (ATU), или просто тюнером. Эта цепь компенсирует любое несоответствие сопротивлений между передатчиком, фидером и антенной. Тюнер, если он применяется, позволяет использовать одну антенну в нескольких полосах частот. Тюнер устанавливается между антенной и измерителем КСВ. Измеритель КСВ используется для определения минимальной отраженной мощности в процессе настройки тюнера.

Остался только один шаг до завершения установки антенны. После прокладки коаксиального кабеля к станции, его необходимо отрезать до требуемой длины и установить нужный разъем с передатчиком. Обычно, это разъем PL-259, который иногда называют УВЧ разъемом. На Рис. 8 показано, как соединить один из них с кабелем RG-8 или RG-11. Кольцо связи на кабель важно установить до установки самого разъема. Если используется кабель RG-58 или RG-59, необходим адаптер, подгоняющий кабель под разъем. Женская часть разъема SO-239 является стандартной для многих приемников и передатчиков.

Если КСВ очень велик, может возникнуть проблема, которую нельзя решить простой настройкой. Очень большой КСВ может означать, что фидерная линия разомкнута или закорочена. Если КСВ очень велик, то причина может заключаться в неправильном соединении или недостаточном пространстве между антенной и окружающими объектами.

4.3 Применяемые антенны

4.3.1 Антенна вида полуволновый диполь

Вероятно, наиболее часто применяемой ВЧ антенной является отрезок провода, длина которого равна половине длины волны ($\frac{1}{2} \lambda$) рабочей частоты. Фидерная линия подводится к изолятору в середине этого провода. Это полуволновой диполь. Он часто называется дипольной антенной. (*Di* означает "два", поэтому диполь имеет две равные части. Вообще, диполь может иметь другую длину, не $\frac{1}{2} \lambda$). Суммарная длина полуволнового диполя = $\frac{1}{2} \lambda$. Фидерная линия подводится к его центру. Это означает, что каждая часть диполя имеет длину $\frac{1}{4} \lambda$.

Длину волны в пространстве можно определить путем деления постоянной 300 на частоту в мегагерцах (МГц). Например, на частоте 15 МГц длина волны равна $300/15 = 20$ метров.

Радиосигналы в проводе распространяются медленнее, чем в воздухе, поэтому для определения полной длины полуволнового диполя ($\frac{1}{2} \lambda$) на конкретной частоте может использоваться следующее уравнение. Отметим, что в этом уравнении частота берется в мегагерцах, а длина антенны получается в метрах:

$$L \text{ (метры)} = \frac{143}{f_{\text{МГц}}}$$

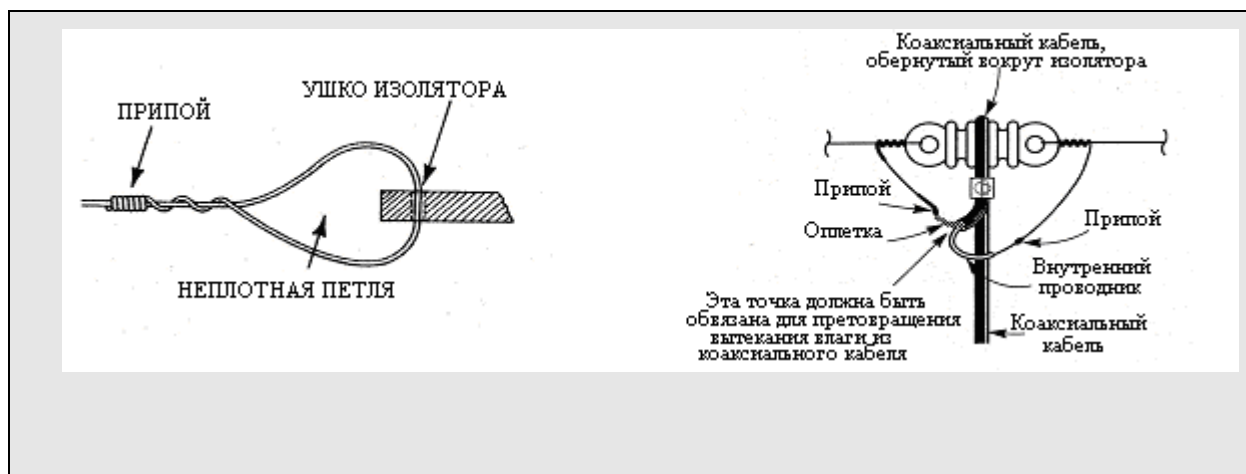
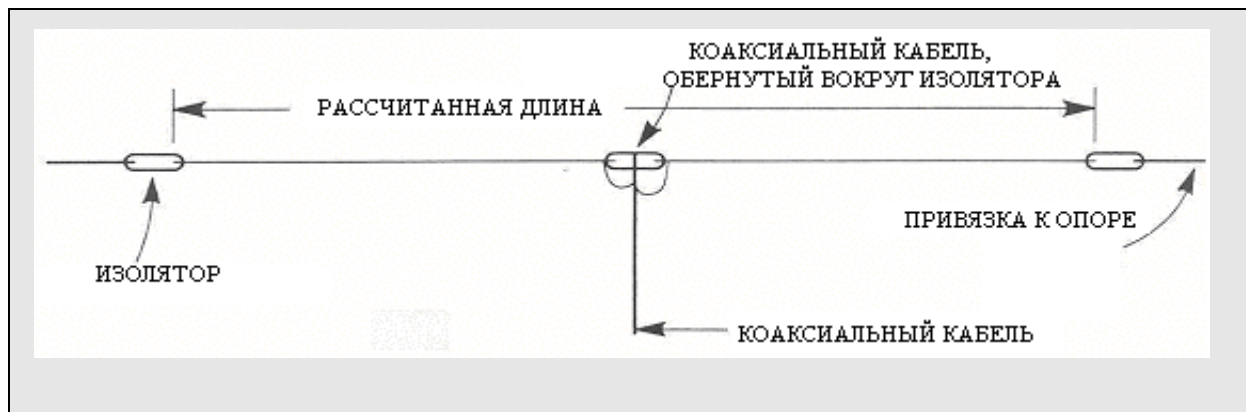
Это уравнение учитывает также и другие факторы, часто называемые *антенными эффектами*. Оно дает в результате примерную длину провода для дипольной ВЧ антенны. Это уравнение не будет настолько же точным для антенны ОВЧ/УВЧ. На ОВЧ и более высоких частотах размер диаметра составляет большой процент от длины волны. Другие эффекты, например *концевые эффекты*, также снижают точность этого уравнения для ОВЧ и УВЧ.

Таблица 2 – Примерные значения длины полуволновых ($\frac{1}{2} \lambda$) диполей, пригодных для использования в диапазонах частот фиксированной, подвижной и любительской служб

Частота (МГц)	Длина (м)	Частота (МГц)	Длина (м)	Частота (МГц)	Длина (м)
3,3	43,3	12,2	11,7	30	4,8
3,5	40,8	13,4	10,7	35	4,1
3,8	37,6	13,9	10,3	40	3,6
4,5	31,8	14,2	10,0	50	2,86
4,9	29,2	14,6	9,8	145	99 см
5,2	27,5	16,0	8,8	150	95
5,8	24,6	17,4	8,2	155	92
6,8	21,0	18,1	7,9	160	89
7,1	20,1	20,0	7,1	165	87
7,7	18,6	21,2	6,7	170	84
9,2	15,5	21,8	6,5	435	33
9,9	14,4	23,8	6,0	450	32
10,1	14,1	24,9	5,7	455	31,4
10,6	13,5	25,3	5,6	460	31
11,5	12,4	29,0	4,9	465	30,7

Рисунок 9 – Конструкция простой полуволновой дипольной антенны

Вверху показан основной диполь. Слева внизу показано, как присоединять концы провода к изоляторам. Справа внизу показано присоединение фидерной линии к центру диполя.



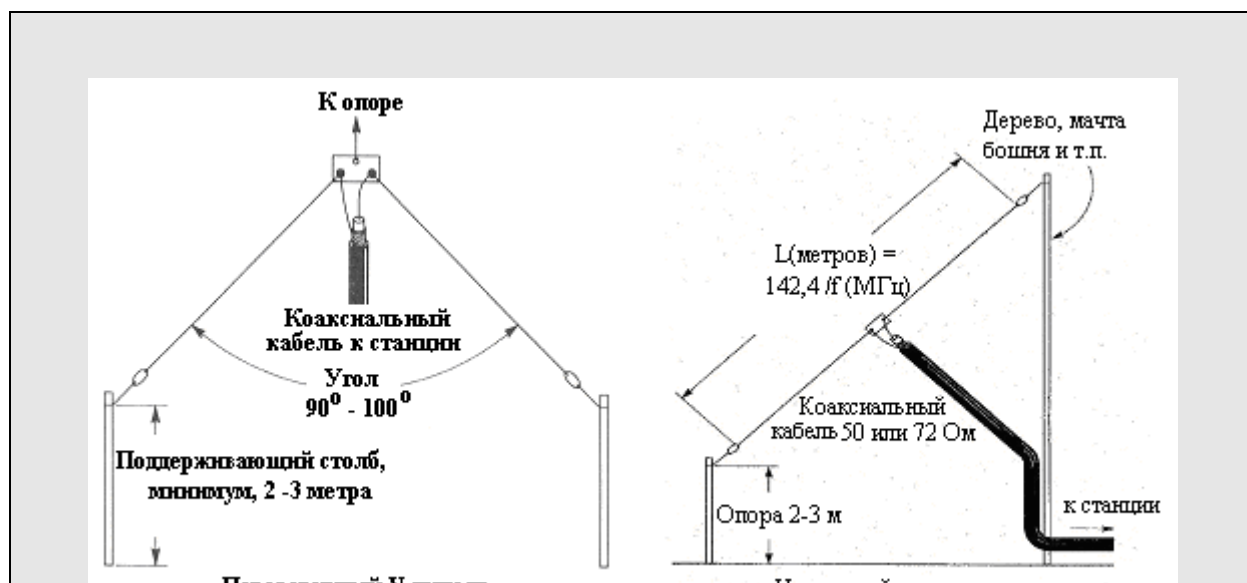
Домашняя проводка и многожильный кабель со временем будут натягиваться; толстый медно-стальной биметаллический кабель не будет натягиваться так сильно. Диполь должен быть обрезан в соответствии с размерами, определенными из вышеприведенного уравнения (общая длина $\frac{1}{2} \lambda$ диполя), но следует оставить небольшую дополнительную длину для обвязки концов вокруг изоляторов. Для соединения антенны с передатчиком нужна коаксиальная или параллельная фидерная линия. Кроме того, нужно три изолятора. Если поддерживать антенну в середине, концы будут падать на землю. Такая антенна, известная как перевернутый V диполь, является почти всенаправленной и работает лучше всего, когда угол между проводами равен или больше 90° . Диполь можно поддерживать также только на одном конце, в этом случае он называется наклонным диполем.

Дипольные антенны лучше всего излучают в направлении под углом 90° к проводу антенны. Например, предположим, что дипольная антенна установлена так, что концы провода направлены на восток/запад. Предположим, она размещена достаточно высоко над поверхностью земли (например, на высоте $\frac{1}{2} \lambda$), такая антенна будет передавать наиболее сильные сигналы в направлениях на север и на юг. Диполь также излучает радиоволны непосредственно вверх и вниз.

Несомненно, диполь излучает некоторую часть энергии и в направлениях концов провода, но эти сигналы будут ослаблены. Хотя имеется возможность связи при помощи этой антенны со станциями на востоке и западе, сигналы намного сильнее при связи со станциями на севере и на юге.

Рисунок 10 – Другие способы установки диполя

Конфигурация на левом рисунке – это перевернутый V-образный диполь. Справа показан наклонный диполь. В точке питания может использоваться симметрирующий трансформатор (не показан), это симметричная антенна.



4.3.2 Воздушные станции общественной переписки

Широкополосный вариант диполя, изогнутый диполь (Рис. 10), имеет сопротивление порядка 300 Ом и может записываться напрямую от 300-Омной фидерной линии любой длины. Этот вариант диполя называется *широкополосным*, поскольку он обеспечивает лучшее согласование с фидером в широком диапазоне частот. Когда изогнутый диполь устанавливается как перевернутое "V", он практически всенаправлен. На рынке представлено несколько широкополосных изогнутых излучателей, которые обеспечивают приемлемое ВЧ качество, даже при работе без тюнера.

4.3.3 Четвертьволновая вертикальная антенна

Четвертьволновая вертикальная антенна очень эффективна и проста в сооружении. Для нее требуется только один элемент и одна опора. В полосах ВЧ она часто используется для связи на большие расстояния. Вертикальные антенны называют ненаправленными или всенаправленными антеннами, поскольку они передают радиосигналы равномерно во всех направлениях. Они также концентрируют сигналы в направлении горизонта, поскольку для их диаграмм направленности характерно прижатое излучение, как правило, они не излучают сильных сигналов вверх.

На Рис. 11 показано, как сделать простую вертикальную антенну. Эта вертикальная антенна имеет излучатель длиной $1/4 \lambda$. Используя следующее уравнение, можно найти примерную длину излучателя. В этом уравнении частота берется в мегагерцах, а длина антенны получается в метрах.

$$L(\text{метры}) = \frac{71}{f_{\text{МГц}}}$$

Рисунок 11 – Простая четвертьволновая вертикальная антенна

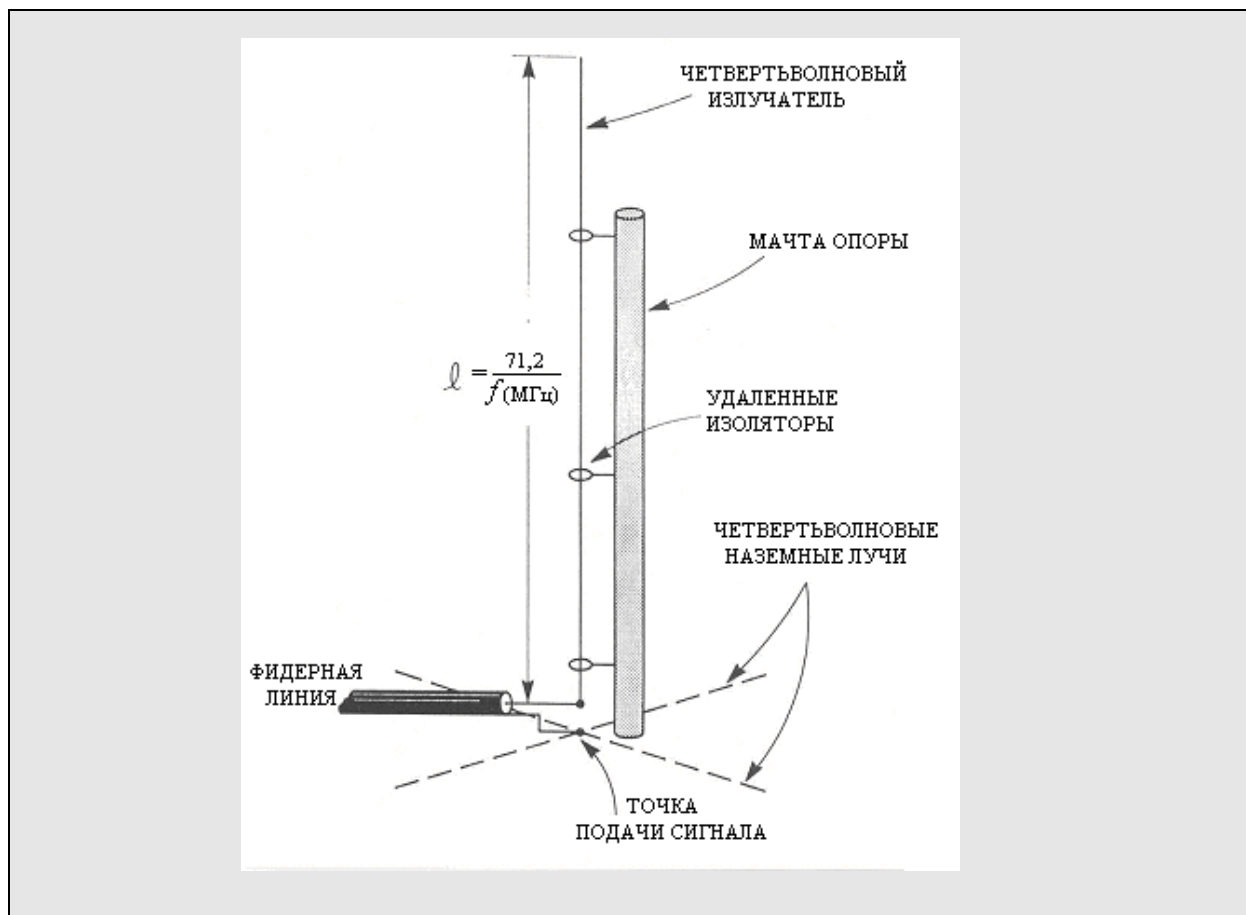


Таблица 3 – Примерные значения длины $\frac{1}{4} \lambda$ монополей и антенн, установленных близко к земле, пригодных для диапазонов частот фиксированной, подвижной и любительской служб

Частота (МГц)	Длина (м)	Частота (МГц)	Длина (м)	Частота (МГц)	Длина (м)
3,3	21,6	12,2	5,9	30	2,4
3,5	20,4	13,4	5,3	35	2,1
3,8	18,8	13,9	5,1	40	1,8
4,5	15,9	14,2	5,0	50	1,43
4,9	14,6	14,6	4,9	145	50 см
5,2	13,7	16,0	4,5	150	48
5,8	12,3	17,4	4,1	155	46
6,8	10,5	18,1	3,9	160	44
7,1	10,0	20,0	3,5	165	43
7,7	9,3	21,2	3,3	170	42
9,2	7,7	21,8	3,2	435	117
9,9	7,2	23,8	3,0	450	16
10,1	7,1	24,9	2,9	455	16
10,6	6,7	25,3	2,8	460	16
11,5	6,2	29,0	2,5	465	15

Для успешной работы вертикаль $\frac{1}{4} \lambda$ должна оборудоваться радиальной системой, которая будет снижать потери в почве, и действовать как противовес. Для работы на высоких частотах, вертикаль может располагаться на уровне земли, а лучи могут лежать на земле. Следует использовать не менее 3 лучей, размещенных в виде спиц колеса, в центре которого размещается вертикаль. Длина радиусов должна быть не менее $\frac{1}{4} \lambda$, на низшей рабочей частоте.

Большинство вертикальных антенн, используемых на ВЧ, имеют длину $\frac{1}{4} \lambda$ и менее с соответствующими схемами подключения. В диапазонах ОВЧ и УВЧ антенны физически достаточно коротки, поэтому могут использоваться более длинные вертикали. В подвижной связи широко применяется вертикальная антенна длиной $\frac{5}{8} \lambda$, которую часто называют "хлыст пять восьмых". Эта антенна так популярна потому, что она концентрирует больше радиоэнергии в направлении горизонта, чем четвертьволновая вертикаль.

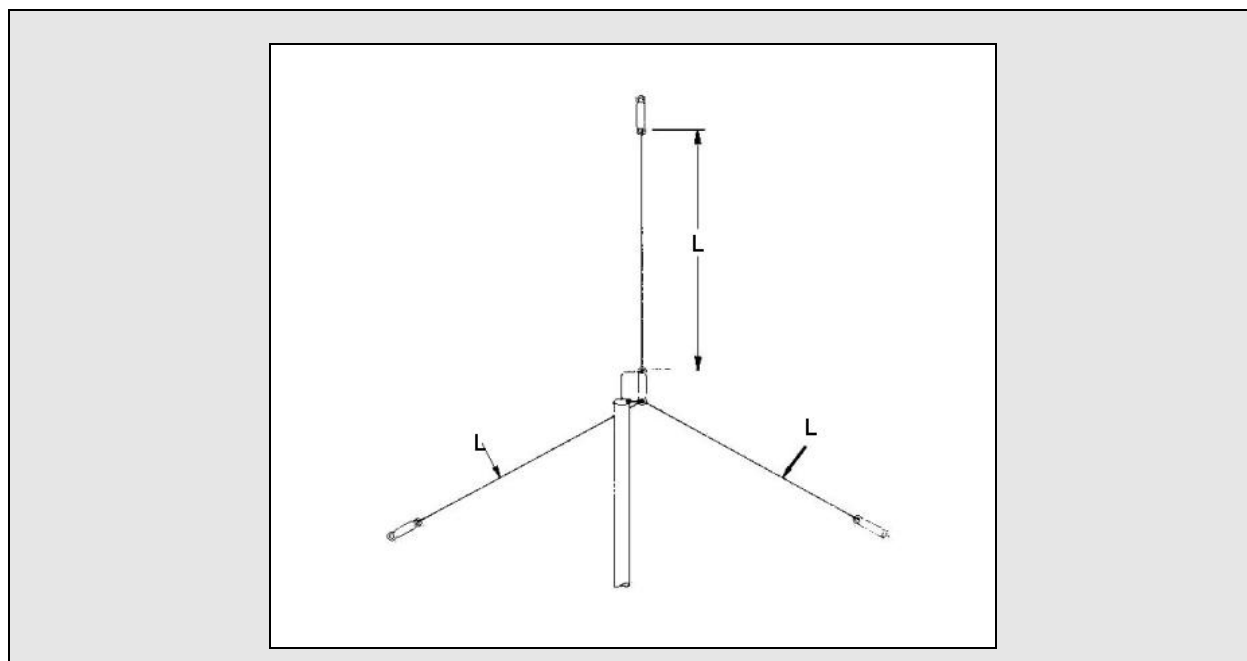
Для имеющихся на рынке вертикальных антенн требуется коаксиальная фидерная линия с разъемом PL-259. Как и для дипольной антенны, здесь может использоваться коаксиальный кабель RG-8, RG-11 или RG-58.

Некоторые производители предлагают многдиапазонные вертикальные антенны, в которых используются последовательные настроечные цепи (заграждающие фильтры), позволяющие антенне работать на разных резонансных частотах.

Для создания противовесной антенны, устанавливаемой на дереве (Рис. 12), отрезок кабеля RG-58, подводимый к точке питания антенны, присоединяется к изолятору. Радиальные провода припаиваются к оплетке коаксиальной линии в этой же точке. Верхняя часть секции радиатора подвешивается на ветке дерева или другой подходящей опоре и, в свою очередь, поддерживает оставшуюся часть антенны.

Рисунок 12 – Конструкция монтируемой на дереве вертикальной антенны с дополнительными горизонтальными отражающими элементами

$$(L = 143/f_{\text{МГц}})$$



Размеры антенны – те же, что у вертикальной $\frac{1}{4} \lambda$ антенны. Все три провода антенны имеют длину $\frac{1}{4} \lambda$. Это, как правило, ограничивает применимость антенны частотами не ниже 7 МГц, поскольку может не найтись временных опор высотой более 10 или 15 метров.

4.3.4 Антенны для портативных приемопередатчиков

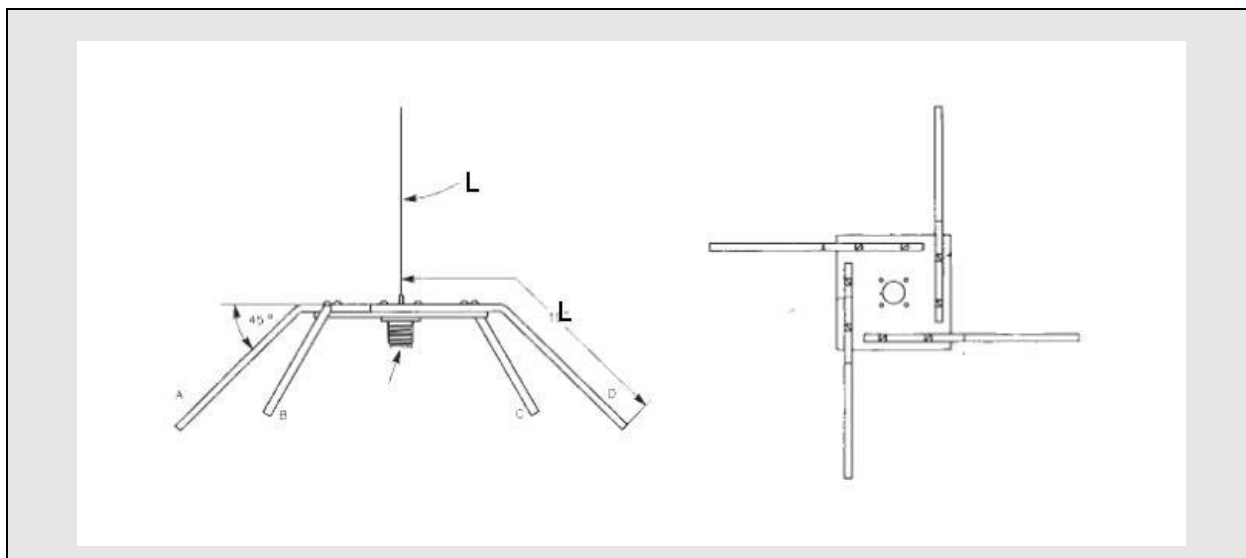
Портативные ОВЧ и УВЧ приемопередатчики, как правило, работают с укороченными гибкими антеннами, которые недорого стоят, невелики, мало весят и достаточно устойчивы в работе. С другой стороны, они имеют ряд недостатков: Они представляют собой компромисс, который является неэффективным и, поэтому, работают хуже больших антенн. Два вида несколько лучших антенн это – телескопические антенны длиной $\frac{1}{4} \lambda$ и $\frac{5}{8} \lambda$, которые продаются отдельно.

4.3.5 Вертикальные антенны для ОВЧ и УВЧ

Для работы станций в фиксированном месте наилучшим вариантом является вертикальная антенна $\frac{1}{4} \lambda$. В модели для частоты 145 МГц, показанной на Рис. 13, используется плоская алюминиевая пластина, к которой мелкими крепежными винтами присоединены лучи. Каждый луч имеет изгиб 45° . Этот изгиб может быть выполнен при помощи обычных тисков. В центре алюминиевой пластины устанавливается приборная колодка SO-239 резьбой вниз. Вертикальная часть антенны выполнена в виде 10-миллиметрового медного провода, припаянного непосредственно к центральному контакту разъема SO-239.

Рисунок 13 – ОВЧ или УВЧ вертикальная антенна с дополнительными горизонтальными отражающими элементами с 4-мя противовесами

$$(L = 143/f_{\text{МГц}})$$



Конструкция проста, так как не требует ничего, кроме разъема SO-239 и определенного обычного оборудования. Небольшая петля, образованная на внутреннем конце каждого луча, используется для крепления луча прямо к монтажным отверстиям коаксиального разъема. После того, как луч плотно соединен с аппаратурой разъемом SO-239, используется большой паяльник или пропановая паяльная лампа для припайки луча и оборудования к коаксиальному разъему. Лучи сгибаются под углом 45° , и вертикальная часть припаявается к центральной клемме, таким образом, антенна сформирована. Вокруг центральной клеммы разъема желательно применять небольшое количество уплотнителя для предотвращения попадания воды в разъем или коаксиальный кабель.

4.3.6 Дельтовидная антенна

Дельтовидная антенна – это еще одна подходящая проводная антенна, используемая организациями, оказывающими помощь при бедствиях. У дельтовидной антенны имеются следующие основные преимущества: 1) нет необходимости в противовесе; 2) двухполупериодная цепь (в зависимости от формы) имеет преимущества по сравнению с диполем; 3) замкнутая цепь является более "тихой" (лучше отношение сигнал-шум) приемной антенной, чем большинство вертикальных и ряд горизонтальных антенн. Выбор точки питания позволяет выбрать вертикальную или горизонтальную поляризацию. Меняя точку питания, можно менять углы излучения. Эта система является гибкой и позволяет достичь максимума возможного на близкие или дальние расстояния связи (большой угол или малый угол). На Рис. 14 показаны различные конфигурации, которые могут использоваться. Ширина полосы на резонансе аналогична этому параметру диполя. Рекомендуется применять блок настройки антенны (ATU) для согласования системы с передатчиком в участках полосы с высокими значениями КСВ. Правила, определяющего форму двухполупериодной цепи, не существует. Удобным может оказаться треугольник, один из углов которого поднят вверх, тогда требуется только одна высокая опора. Применяются круглые, квадратные или прямоугольные антенны.

Рисунок 14 – Различные конфигурации двухполупериодной дельтовидной антенны

Суммарная длина провода антенны составляет примерно $286/f_{\text{МГц}}$



Конфигурация	A	B	C	D
Поляризация	Горизонтальная	Горизонтальная	Горизонтальная	Вертикальная
Угол излучения	Умеренно большой	Большой	Умеренно большой	Малый

4.3.7 Направленные антенны

Направленные антенны обладают двумя большими преимуществами перед простыми всенаправленными антеннами типа диполей и вертикальных монополей. В качестве передающих антенн они концентрируют в одном направлении большую часть излучения. На приеме, направленные антенны можно направить в нужном направлении или в сторону от источника шума.

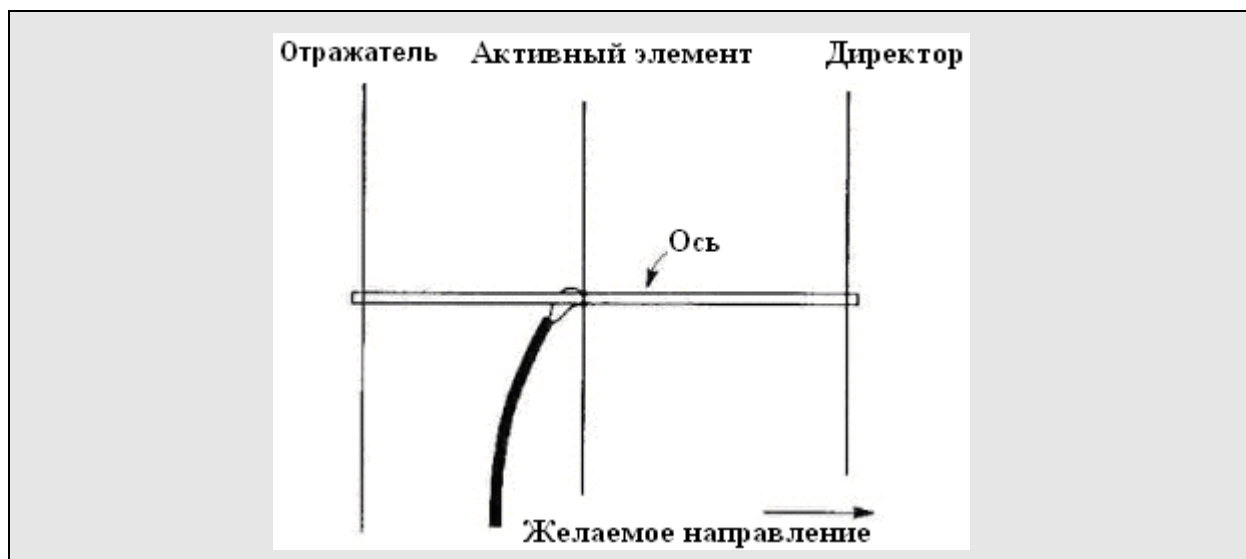
Хотя направленные антенны, как правило, очень велики и дороги для частот ниже 10 МГц, такие антенны часто используются в более высоких диапазонах, скажем от 10 МГц до 30 МГц. Направленные антенны широко используются на ОВЧ и УВЧ, благодаря их небольшим размерам. Наиболее широко распространенная направленная антенна – это антенна *Яги*, но существуют также и другие их виды.

В антенне Яги несколько элементов присоединены к центральной оси, как показано на Рис. 15. Эти элементы параллельны друг другу и размещены по прямой линии вдоль оси. Хотя на величину усиления антенны Яги влияют несколько факторов, основное влияние оказывает *длина оси*: чем длиннее ось, тем больше усиление.

Фидерная линия присоединяется только к одному элементу, который называется *активным элементом*. В трехэлементной антенне Яги, типа той, что показана на Рис. 15, активный элемент расположен в середине. Элемент впереди антенны (в заданном направлении) – это директор. После активного элемента располагается отражатель. Активный элемент имеет длину порядка $\frac{1}{2} \lambda$ для проектной частоты антенны. Директор – чуть короче, чем $\frac{1}{2} \lambda$, а отражатель – чуть длиннее. Антенны Яги могут иметь больше трех элементов, обычно добавляется несколько директоров. Директоры и отражатели называются паразитными элементами, поскольку они не питаются напрямую.

Связь в различных направлениях можно осуществлять, поворачивая решетку в азимутальной (горизонтальной) плоскости, и направляя ее в различных направлениях.

Рисунок 15 – Трехэлементная антенна Яги, на рисунке показан отражатель, активный элемент и директор, укрепленные на оси



4.3.7.1 Логопериодические решетки

Логопериодические антенны – это еще один тип направленных антенн. Они имеют более широкую полосу пропускания, но меньше коэффициент направленного действия, чем антенна Яги.

Логопериодическая антенна – это система активных элементов, предназначенная для работы в широком диапазоне частот. Ее преимущество в том, что она показывает практически одинаковые характеристики во всем диапазоне частот – одинаковое сопротивление излучения (и, следовательно, одинаковый КСВ), и одинаковые характеристики излучения (примерно один коэффициент усиления и коэффициент защитного действия).

5 Источники питания и аккумуляторы

5.1 Безопасность электропитания

Как и при работе с антенной, в целях безопасности все работы с электричеством должны выполняться в присутствии второго человека. Коммутатор никогда не должен применяться в нулевом проводе, если оборудование не отсоединено от активной или "горячей" линии.

Все телекоммуникационное оборудование должно быть надежно заземлено посредством отдельного провода большого сечения. Нулевой провод питающей сети не должен применяться для заземления. Это соединяет корпус оборудования с нулевым потенциалом земли с целью минимизации напряжения на корпусе. Это обеспечивает безопасность оператора в случае случайного короткого замыкания или утечки с одного конца питающей сети на корпус.

Аккумулятор не должен подвергаться излишнему нагреванию, вибрации или ударам. Аккумулятор следует содержать в чистоте. Рекомендуется проводить регулярные проверки на утечку. Электролит, выплеснувшийся или вытекший из аккумулятора, следует вытереть с поверхностей. Электролит – это химически активное и электропроводное вещество, которое может разрушить оборудование. Кислота может быть нейтрализована пищевой содой, а щелочь может быть нейтрализована слабой кислотой типа уксуса. Оба нейтрализатора растворяются в воде, и их следует быстро смыть. Нейтрализатор не должен попадать внутрь аккумулятора. Газ, выходящий из баллонов в процессе хранения, может быть взрывчатым. Не разводите огня и не курите вблизи аккумуляторов.

При работе с генераторами, в первую очередь думайте о безопасности. Бензин – это опасный химикат и он не оставляет места для безответственности. Топливо следует хранить только в специальных контейнерах, вдали от генератора и от солнечных лучей. Перед подачей нового топлива генератор следует выключить и остудить. Тряпки, пропитанные бензином или маслом, следует правильно утилизировать. Если они свалены в кучу, они могут внезапно вспыхнуть. Около генераторов должен находиться огнетушитель. Курение вблизи генераторов следует запретить.

Двигатели внутреннего сгорания вырабатывают тепло. Чем больше двигатель, тем больше скорость, тем больше тепла создается. Комбинация выхлопных газов и тепла мотора в небольшом помещении является опасной. Генератор, из которого вырывается пламя, может оказаться смертоносным. Вне зависимости от того, какое топливо используется: бензин, солярка, природный газ или пропан, убедитесь, что выхлопные газы выводятся наружу из рабочей области. Обычно естественной вентиляции недостаточно для поддержания безопасной атмосферы. Следует использовать приточный вентилятор для всасывания свежего воздуха снаружи, кроме того, для удаления тепла должен быть установлен вытяжной вентилятор.

5.2 Сети электропитания

Сети электропитания, там, где они имеются, должны использоваться для того, чтобы оставить возможность применения систем автономных генераторов с целью дублирования. Даже ненадежные сети электропитания можно использовать для заряда аккумуляторов.

Электрическая сеть входит в здание в виде двух или более проводов и подает переменный ток с частотой 50 или 60 Гц и напряжением 100–130 В или 200–260 В. Цепи можно разделить на несколько ветвей и защитить прерывателями или плавкими предохранителями.

Для обеспечения безопасности желательно использовать также защитный выключатель при замыкании на землю (GFCI – или GFI), по возможности, он должен входить в состав электропроводки.

5.3 Силовые трансформаторы

При выборе трансформаторов следует учитывать многие факторы, например, входное и выходное вольтамперные (В-А) отношения, температура окружающей среды, время работы и механический проект.

В оборудовании с переменным током часто вместо термина "ватты" используется термин "вольт-амперы". Причина этого в том, что компоненты переменного тока должны обрабатывать и активную и реактивную мощность. Количество вольт-ампер на выходе трансформатора зависит не только от требований по постоянному току, но также от типа выходного фильтра по постоянному току, и типа применяемого выпрямителя (Двухполупериодный центральный ответвитель или двухполупериодный мост). С применением емкостного входного фильтра эффект нагревания вторичных цепей больше из-за большого отношения пикового значения сигнала к среднему. Вольт-амперы, обрабатываемые трансформатором, могут в несколько раз превышать мощность, подводимую к нагрузке. Напряжение в первичной обмотке должно быть несколько выше из-за потерь в трансформаторе.

Трансформатор работает, создавая магнитное поле в своем сердечнике и обмотках. Напряженность этого поля меняется непосредственно с изменением мгновенного напряжения, подводимого к первичной обмотке трансформатора. Эти изменения, передаваясь во вторичные обмотки, создают желаемое выходное напряжение. Поскольку с точки зрения источника трансформатор представляет собой индуктивность, включенная параллельно (эквивалентной) нагрузке, то при подаче на первичную обмотку постоянного тока, она превращается в короткое замыкание. Ненагруженная индуктивность первичной обмотки должна быть достаточно большой, чтобы не привлекать излишний объем входного тока на рабочей частоте линии (обычно 50 или 60 Гц). Это достигается за счет достаточного числа витков в первичной обмотке и применения такого магнитного материала сердечника, чтобы сердечник не входил в насыщение в течение каждого полупериода.

Во избежание значительного перегрева трансформаторы и другое электромагнитное оборудование, разработанное для систем с питанием 60 Гц, не должно использоваться в системах питания 50 Гц, если только оно не разработано специально для этой частоты.

5.4 Аккумуляторы и их зарядка

Доступность твердотельных элементов делает практичным использование энергии аккумуляторов для портативных устройств и в чрезвычайных ситуациях. Портативные приемопередатчики и другие устройства – очевидная область их применения, но приемопередатчики с выходной мощностью 100 Вт вполне могут работать от аккумуляторов (например, электропитание ВЧ приемопередатчиков в экстренных ситуациях).

Маломощное оборудование можно питать от батарей двух типов. *Первичные* батареи предназначены для одноразового использования, после чего их выбрасывают; *аккумуляторные* (или *вторичные*) батареи могут заряжаться много раз.

Батарея – это группа химических элементов, как правило, последовательно соединенных, с целью создания желаемого напряжения, умножая напряжение одной ячейки. Каждый набор элементов, используемый в ячейке, позволяет получить конкретное номинальное напряжение. Например, четыре 1,5-вольтовых углещинковых элемента создают 6-вольтовую батарею, а шесть 2-вольтовых свинцовых элементов создают 12-вольтовую батарею.

5.4.1 Емкость аккумулятора

Обычно емкость аккумулятора измеряется в ампер-часах (Ач) – произведении тока разряда и времени. Обычно используется символ *C*; например *C/10* будет означать, что ток будет создаваться непрерывно в течение 10 часов. Значение *C* зависит от скорости разрядки и может составлять 110 для тока в 2 А, но только 80 при 20 А. Емкость может варьироваться от 35 мАч для некоторых маленьких батарей для слуховых аппаратов до более 100 Ач для больших аккумуляторных батарей многократного (28) цикла глубокой зарядки-разрядки.

Твердые первичные батареи, как правило, лучше использовать периодически (а не непрерывно). Период отдыха позволяет завершить химические реакции, требуемые для полного использования продуктов разрядки.

Выходное напряжение всех батарей падает по мере разряда. "Разряженное" состояние для 12-вольтовой свинцовой батареи, например, должно быть не менее 10,5 В. Желательно также вести запись работы по показаниям гидрометра, но обычное показание 1,265 в заряженном состоянии и 1,100 в разряженном состоянии применимо только к длительной медленной разрядке. Большие нагрузки могут разрядить батарею при небольшом снижении показаний гидрометра.

Охлажденные батареи отдадут меньше заряда, чем в них содержится, и старания хранить батареи в тепле до использования вполне окупаются. Батарея может потерять 70% и больше своей емкости при очень низких температурах, но она восстановит ее в тепле. Все батареи могут быть заморожены, но батареи с полным зарядом более устойчивы к замерзанию. Полностью заряженная свинцовая батарея хорошо сохраняется до температур -26°C и ниже. Аккумуляторы можно несколько разогреть в процессе зарядки и разрядки. Для согревания батарей никогда не следует применять паяльные лампы или другие источники огня.

Практический предел разрядки определяется моментом, когда нагрузка более не может удовлетворительно работать при более низких выходных напряжениях вблизи показания "разряжен". Большинство приборов, предназначенных для "подвижного" использования, могут быть разработаны для среднего напряжения 13,6 В и пикового порядка 15 В, но оно не будет достаточно хорошо работать ниже 12 В. Для полного использования заряда батареи, устройство должно работать хорошо (если не на полную мощность) при напряжении не ниже 10,5 В при номинальных значениях от 12 до 13,6 В.

Примерно такие же условия сохраняются при замене углицинковых батарей на никель-кадмиевые (NiCd) аккумуляторы. Восемь углицинковых элементов будет создавать 12 В, для того же напряжения нужно 10 NiCd элементов. Если используется держатель батарей на 10 элементов, оборудование должно разрабатываться с расчетом на 15 В для случая применения углицинковых элементов.

5.4.2 Первичные аккумуляторы

Одним из наиболее широко распространенных типов первичных аккумуляторов является щелочной элемент, в котором в процессе разряда происходит химическое окисление. Когда ток не течет, окисление прекращается до тех пор, пока снова не потребуются ток. Однако небольшая реакция продолжается, поэтому аккумуляторы на складе будут разряжаться до тех пор, пока аккумулятор более не сможет поддерживать ток разряда.

Щелочные аккумуляторы, как правило, имеют напряжение 1,5 В. Большие элементы имеют емкость больше миллиампер-часов и падение напряжение у них меньше, чем у малых элементов. Аккумуляторы с большим сроком жизни и промышленные аккумуляторы, как правило, могут дольше храниться на складе.

Литиевые первичные аккумуляторы имеют номинальное напряжение порядка 3 В на элемент и намного большую емкость, а также лучшие параметры разрядки, хранения и температуры. Их недостатками является высокая стоимость, а также то, что в экстренных ситуациях их нельзя заменить другими типами аккумуляторов.

Литиево-тионил-хлоридный аккумулятор не является перезаряжаемым, и его ни при каких обстоятельствах нельзя перезаряжать. В процессе зарядки выделяется водород, что может привести к катастрофическому взрыву. Следует избегать возможности даже случайной зарядки, вызванной ошибкой подсоединения или коротким замыканием.

Аккумуляторы на основе оксида серебра (1,5 В) и ртути (1,4 В) используются там, где в течение длительного времени требуется почти постоянное напряжение при малых токах. Основное место их применение – небольшие устройства.

Первичные аккумуляторы не следует перезаряжать по двум причинам: это может быть опасным из-за тепла, создаваемого внутри закрытых элементов, и даже в случае некоторого успеха величина заряда и срок жизни аккумуляторов ограничены. Если какой-либо тип щелочных аккумуляторов допускает перезаряд, это специально указывается на упаковке.

5.4.3 Вторичные аккумуляторы

Наиболее широко распространенный тип малых перезаряжаемых аккумуляторов – никель-кадмиевые (NiCd) с номинальным напряжением 1,2 В на элемент. При правильном использовании они допускают более 500 циклов заряда-разряда. Для увеличения срока жизни NiCd аккумуляторы не следует полностью разряжать. Если аккумулятор состоит из нескольких элементов, то наиболее разряженный элемент может сменить полярность, что приводит к короткому замыканию и нарушению герметичности. Все аккумуляторы имеют пределы разряда, и NiCd аккумуляторы не должны разряжаться до напряжения менее 1,0 В на элемент. NiCd элементы не ограничены размером "D" и меньшими размерами. Они представлены на рынке в большом разнообразии вплоть до огромных блоков 1000 Ач, оборудованных рукоятками для переноса по бокам и воронкой для добавления воды, подобно свинцовым аккумуляторам. Они широко используются в источниках бесперебойного питания.

Для получения большой емкости наиболее часто используются свинцовые аккумуляторы. В автомобильных станциях, аккумулятор обычно частично разряжается очень быстро, и поэтому должна быть обеспечена быстрая его зарядка, пока генератор переменного тока поддерживает также и работу нагрузки. Наиболее пригодный аккумулятор для мощных электронных приложений – это так называемый аккумулятор "цикла глубокой зарядки-разрядки". Эти аккумуляторы могут держать заряд 1000–1200 ватт-часов при комнатной температуре. При правильной зарядке можно ожидать, что они будут хорошо работать в течение более 200 циклов заряда-разряда. Они часто оборудуются рукоятками и клеммами с винтовым креплением, а также обычными автомобильными клеммами в форме усеченного конуса. Они могут быть также укомплектованы такими аксессуарами, как пластиковые переносные сумки, в которые могут быть встроены зарядные устройства. Свинцовые аккумуляторы представлены на рынке также с гелевыми электролитами. Они обычно называются "гелевыми элементами" и могут устанавливаться в любой позиции, обстановка в которой подвержена изменениям различного рода.

Автомобильный свинцовый аккумулятор разрабатывался для решения одной задачи – для получения большого тока в течение короткого времени. Его выходное напряжение не остается постоянным в течение времени разряда, и совершенно нежелательно его полностью разряжать. Автомобильный аккумулятор выходит из строя через сравнительно небольшое количество циклов полного разряда.

Свинцовый аккумулятор цикла глубокой зарядки-разрядки намного лучше подходит для электропитания в экстренных ситуациях. Он может много раз разряжаться без вреда для себя и большую часть времени разрядки поддерживать полное выходное напряжение. Аккумулятора этого типа можно приобрести в торговых точках запасных частей к автомобилям и катерам. Они ненамного дороже, чем обычные автомобильные аккумуляторы и способны создавать умеренный ток в течение длительного времени.

Никель-металло-гибридный (NiMH) аккумулятор аналогичен NiCd, но кадмиевый электрод заменяется на электрод, выполненный из пористого металла, который выделяет водород; отсюда название – металл-гибридный. Многие основные характеристики этих элементов аналогичны NiCd элементам. Например, почти то же самое напряжение, они могут медленно заряжаться от источника постоянного тока, и они могут безопасно работать в режиме глубоких циклов. Однако имеется ряд важных различий: У них выше емкость – при одинаковом размере элемента почти вдвое выше чем у NiCd элементов. NiMH элемент стандартного размера AA имеет емкость от 1000 до 1300 мАч, по сравнению со значением 600–830 мАч для NiCd элемента. Еще одно преимущество этих элементов состоит в том, что они полностью свободны от эффекта "памяти". Элементы NiMH не содержат опасных веществ, тогда, как и NiCd, и свинцовые элементы содержат некоторое количество токсичных тяжелых металлов.

Литиево-ионные (Li-ion) элементы – это еще одна альтернатива элементам NiCd. При той же энергии эти элементы будут примерно втрое легче и вполовину меньше в объеме, чем NiCd. У них также меньше скорость саморазрядки. Как правило, при комнатной температуре NiCd элемент теряет от 0,5 до 2% своего заряда в день. Литиево-ионный элемент теряет в день менее 0,5%, и даже это значение уменьшается после того, как потеряно 10% заряда. При более высоких температурах эта разница еще больше. Таким образом, литиево-ионные элементы предпочтительнее для резервной работы, когда нет возможности частой подзарядки.

Одним из главных различий между NiCd и Li-ion элементами является напряжение на элементе. Номинальное напряжение для NiCd элемента составляет примерно 1,2 В. Для литиево-ионного элемента это значение достигает 3,6 В, при максимальном напряжении заряда элемента 4 В. Литиево-ионные элементы нельзя просто заменить на NiCd элементы. Зарядные устройства для NiCd аккумуляторов не должны использоваться для заряда Li-ion аккумуляторов, и наоборот.

5.5 Инверторы

Источником переменного напряжения в полевых условиях может быть преобразователь постоянного тока в переменный, или, обычно инвертор. Постоянное напряжение на выходе инвертора, обычно, представляет собой меандр. Следовательно, некоторые типы оборудования не могут работать от напряжения, полученного с инвертора. Некоторые типы моторов входят в тот перечень устройств, для которых требуется синусоидальное напряжение. Кроме меандра на выходе, у инверторов есть ряд других особенностей, которые делают их менее привлекательными для применения в полевых условиях. Широкодоступные модели не обеспечивают возможность работы с высокими напряжениями. На рынке также имеются более мощные модели, но их цена довольно высока.

5.6 Генераторы

Для длительной работы в чрезвычайных ситуациях необходим генератор. Генератор будет создавать энергию, пока имеется топливо. Однако для того, чтобы генератор мог надежно работать, ему необходим уход.

Когда генератор выключен, может использоваться энергия аккумуляторов, пока генератор не будет снова запущен. Следует периодически проверять уровень смазочного масла.

Если масляный отстойник опустеет, мотор может заклинить, что прервет работу станции и потребует дорогостоящего ремонта мотора.

Помните, что мотор во время работы выделяет угарный газ. Генератор никогда не должен работать в помещении, и его не следует располагать вблизи открытых окон или дверей, чтобы угарный газ не попадал внутрь помещения.

Генераторы мощностью 3–5 кВт могут легко переносить два человека, и они могут создавать мощность, достаточную для работы радиостанций и другого электрического оборудования. Большинство генераторов, кроме переменного напряжения 120/240 В, создают на выходе постоянное напряжение 12 В.

Некоторые генераторы имеют непрерывное значение мощности и мгновенное значение мощности. Если суммарные потребности станции превышают мощность, создаваемую генератором, приемопередатчики могут включаться на полную мощность только во время передачи, но они не будут работать на передачу 100% времени. Необходимо удостовериться, что возможное суммарное потребление не превышает мгновенное значение мощности генератора.

Генераторы следует регулярно проверять. Топливо должно быть свежим. Необходимо регулярно проводить техническое обслуживание на уровне оператора (настройка и смена масла). Свечи зажигания следует тщательно проверять, и необходимо иметь запасные свечи зажигания. Воздушные фильтры следует проверять и чистить согласно рекомендациям производителя.

Для обеспечения правильной работы генератор необходимо проверять. При наличии утечек топлива, он должен быть немедленно выключен, а проблема – исправлена. Следует проверять глушитель. Все защитные щитки должны быть на своих местах. Следует проверять выходное напряжение. Если генератор не оборудован встроенной защитой от максимального напряжения, то напряжение должно быть установлено до подачи питания на радиооборудование.

И, наконец, генератор должен проверяться на радишумы. В некоторых генераторах не полностью подавляется искровой шум. При наличии такой проблемы можно использовать свечи зажигания резисторного типа или провода зажигания. Минимизировать шум может хорошее заземление с применением штыря заземления.

5.6.1 Аспекты установки

Любой двигатель внутреннего сгорания шумит и создает помехи работающему неподалеку радиооборудованию. Размещение источника питания – важная задача вне зависимости от его размеров. Мотор, работающий со скоростью 3600 оборотов в минуту, даже при наличии хорошей системы глушения, создает шум и вибрацию. Вибрация мотора проводится опорой, на которой установлен генератор, в землю или в стены здания, где размещена система. Кирпичная или блочная конструкция снизит уровень шум, но если генератор установлен в металлическом помещении, то снижение шума намного меньше. Металлические панели могут вибрировать на звуковых частотах, увеличивая шум. Применение герметика в вертикальных ребрах металлических панелей контейнера снижает уровень шумов, так же как и применение звукопоглощающих материалов во внутренней обивке контейнера.

Следует обратить внимание на расстояние между генератором переменного тока и аппаратурой. Сила звука обратно пропорциональна квадрату расстояния от его источника. Шум на расстоянии 20 м составит одну четвертую от шума на расстоянии 10 м. На 30 м он составит одну девятую.

Следует учесть потребление топлива, как с точки зрения установки, так и точки зрения безопасности. Для генератора мощностью 2,5–5 кВт потребуется 2–4 литров топлива в час. Необходимо иметь объемный резервуар не менее чем на 48 часов работы. Если топливом является бензин, его безопасное хранение может оказаться проблемой. Храните бензин вне помещения, где установлен генератор. Доставляйте ровно столько топлива, сколько надо, чтобы заполнить топливный бак. Если вы находитесь там, где имеется в наличии пропан или природный газ, стоит рассмотреть возможность их применения в качестве топлива. В некоторых генераторах переменного тока предусмотрены возможности работы от нескольких типов топлива (бензин или природный газ/пропан). Для работы с природным газом или пропаном необходима специальная карбюраторная система.

5.6.2 Техническое обслуживание генераторов

Для получения нужного напряжения на выходе и обеспечения длительного времени работы, бензиновому генератору необходимо соответствующее техническое обслуживание. Несколько простых приемов продлят жизнь оборудования и помогут обеспечивать надежность его работы.

Руководство производителя должно быть главным источником информации о техническом обслуживании, а также иметь решающее мнение по процедурам эксплуатации и безопасности. Это руководство должно тщательно выполняться всеми, кто эксплуатирует и обслуживает оборудование.

Топливо должно быть чистым, свежим и хорошего качества. Многие проблемы с бензиновыми генераторами обусловлены проблемами с топливом. Это может быть, например, грязь или вода в топливе, старое, отстоявшееся топливо. Бензин, хранимый в течение некоторого времени, изменяется, так как наиболее летучие компоненты испаряются. Остается излишний объем лакообразных субстанций, которые могут засорять отверстия в карбюраторе. Если генератор предназначен для длительного хранения, желательно заставить его работать до полного сжигания топлива. Плохие свечи зажигания – обычная проблема зажигания. Вместе с блоком должны храниться резервные свечи зажигания, а также инструменты для их замены.

5.6.3 Заземление генераторов

Хорошее заземление генератора необходимо как из соображений безопасности, так и для правильной работы оборудования, работающего на его энергии. Большинство генераторов оборудованы трехпроводной штепсельной розеткой. Некоторые генераторы требуют, чтобы корпус также заземлялся. Соответствующая трубка или штырь должны быть воткнуты в землю вблизи генератора и присоединены к соответствующему зажиму или хомуту.

5.7 Солнечная энергия

Солнечный элемент – это очень простой полупроводник. В действительности, солнечные батареи представляют собой большие пластины полупроводниковых диодов. Для простоты объяснения, скажем, что фотоны, содержащиеся в световых лучах, бомбардируют барьер этого полупроводника, пары электрон-дырка внутри этого P-N соединения освобождаются, что приводит к прямому смещению напряжения на соединении, как в фототранзисторах. Это прямосмещенное соединение может передавать ток в нагрузку. Поскольку освещенная область солнечного элемента может быть достаточно большой, может создаваться значительный прямой ток. Отсюда следует, что выходной ток фотоэлемента прямо пропорционален скорости фотонной бомбардировки, и, следовательно, освещенной области фотоэлемента.

5.7.1 Типы солнечных элементов

Сначала солнечные элементы делали из тонких пластинок искусственно выращенного кристаллического кремния, с добавлением примесей и подвергшихся металлизации. Такие солнечные элементы называются монокристаллическими элементами, поскольку каждый блок состоит только из одной кристаллической пластины. Форма этих элементов соответствует форме кремниевого штыря, от которого они отрезаны: круг. Срез этого материала площадью 50 мм может быть вставлен в фотоэлемент, но их среза такого размера можно произвести десятки тысяч транзисторов.

Большая часть элементов защищена от смены полярности при помощи диода, параллельного цепи положительного напряжения. В темное время суток, когда выходное напряжение падает, диод гарантирует, что аккумулятор не начнет отбирать ток из аккумулятора.

При полном солнечном свете солнечные элементы, как правило, создают напряжение 15–18 В с током 600–1500 мА. Это не повредит аккумуляторы высокой емкости, типа блоков глубокого цикла зарядки-разрядки. Все, что требуется, это подключить аккумулятор, поместить солнечные элементы на свет и начать заряд. Аккумулятор будет сам регулировать максимум напряжения, подводимого от панели элементов.

Если вы собираетесь использовать солнечные элементы для заряда малых аккумуляторов, например, никель-кадмиевых (NiCd) или свинцовых аккумуляторов с гелевым электролитом, вам потребуется обратить более пристальное внимание на некоторые подробности. Эти типы аккумуляторов могут повреждаться, если заряжаются чересчур быстро, поэтому необходима регулярная подзарядка.

Преобразователь постоянного тока в переменный (или инвертор) преобразует постоянное напряжение 12 В в переменное напряжение – меандр с частотой примерно 60 Гц. Однако мощность инверторов ограничена значениями примерно 100–400 Вт, и некоторое оборудование (в частности, моторы) не могут питаться меандром. От инвертора будут питаться несколько небольших электрических ламп или небольшой паяльник, и он может быть полезным дополнением к станциям, питаемым от аккумуляторов. Некоторые новые типы оборудования используют коммутационную технологию и весят относительно немного.

Поликристаллические элементы, как правило, выполняются в виде прямоугольных блоков из кремниевых кристаллов, расположенных на вид случайно, от которых отрезаются пластины элементов. Эти элементы можно узнать по их форме, случайному расположению и цветной поверхности. Поликристаллические элементы дешевле в производстве, чем монокристаллические. Многие производители предлагают надежные аморфные панели. Они могут иметь различную форму: установленные на тонком стекле, обрамленные, и даже установленные на гибких подложках, например, стальных.

5.7.2 Спецификации солнечных элементов

В зависимости от конструкции, каждая ячейка, когда находится на солнце, имеет разомкнутый контур, напряжением от 0,6 до 0,8 В. Это выходное напряжение несколько падает, когда ток вытекает из солнечного элемента. Этот эффект называется *графиком нагрузки* элемента. Напряжение в разомкнутой цепи составляет примерно 0,7 В, а выходное напряжение при оптимальной нагрузке, как правило, равно 0,45 В. Выходной ток максимален при закороченных выходных клеммах, и его величина зависит от типа и размера элемента. Поскольку выходной ток элемента поддерживается относительно постоянным при изменении нагрузки, элемент можно считать источником тока постоянной величины.

Для повышения выходного напряжения солнечные элементы можно включать последовательно так же, как и аккумуляторы. Некоторые производители предлагают решетки или панели с множеством элементов с последовательным подключением, например, для заряда аккумуляторов.

Разработаны способы соединения аморфных элементов, когда элементы последовательно соединяются путем срезания металлических слоев, напыленных на аморфную кремниевую массу. Такое срезание выполняется при помощи лазера. Толщина элемента может достигать нескольких футов, причем выходной ток таких относительно экономичных панелей довольно значителен.

Эффективность солнечных элементов различна: монокристаллические имеют эффективность до 15%; поликристаллические – от 10 до 12%; аморфные – от 6,5 до более 10%, в зависимости от процесса производства.

Выходная мощность солнечных элементов указывается в Ваттах. Как правило, указанное значение измеряется при полном солнечном освещении при номинальном потенциале в 7 В для 6-вольтовых систем, 14 В – для 12-вольтовых систем и т. д. Максимальный ток, который можно ожидать от солнечных элементов, можно рассчитать, поделив указанную выходную мощность на напряжение.

5.7.3 Хранение солнечной энергии

Поскольку в большинстве мест Солнце не светит 24 часа в сутки, необходимы способы сохранения созданной энергии. Для этой цели обычно применяются аккумуляторы. Емкость аккумулятора, как правило, выражается в ампер-часах (Ач) или миллиампер-часах (мАч). Эта цифра является произведением тока разряда и времени разряда в часах. Например, полностью заряженная никель-кадмиевая батарея хорошего качества емкостью 500 мАч может создавать ток разряда 100 мА в течение 5 часов или 200 мА в течение 2½ часов, пока не потребуются подзарядка. Обычно используются три типа аккумуляторов:

Никель-кадмиевые (NiCd) аккумуляторы: используются, главным образом, в относительно маломощных приложениях, например, портативных приемопередатчиках, сканерах, и т. п. Развитие потребительской электроники привело к быстрому росту доступности (и чуть менее быстрому снижению цены) NiCd аккумуляторов. Главное преимущество NiCd аккумуляторов состоит в том, что они герметично закрыты, работают в любом положении и имеют длительный срок службы (несколько сотен циклов заряда/разряда) при хорошем обслуживании.

Свинцовые аккумуляторы с гелевым электролитом. Эти герметично закрытые аккумуляторы представлены на рынке с емкостями от менее 1 Ач до более 50 Ач. Они идеальны для питания радиостанций, но их цена (для емкости более 10 Ач) довольно велика. Эти аккумуляторы идеальны для портативных и маломощных станций. Элементы могут работать в любом положении, но заряжать их следует в вертикальном положении. При правильном обслуживании (отсутствие глубокого разряда элементов, приводящего к смене полярности, хранение в состоянии полного заряда), гелевые элементы служат долгое время (порядка 500 циклов).

Другие свинцовые аккумуляторы представлены на рынке в стандартном автомобильном варианте, в варианте для прогулочных морских судов с возможностью глубокого разряда, а также в варианте для тележки для гольфа. Отличия: автомобильные аккумуляторы обычно выходят из строя (из-за тонкой анодной пластины и изоляционных материалов, используемых при их создании), приводя к преждевременному закорачиванию внутренних цепей. В аккумуляторах для прогулочных морских судов и тележек для гольфа анодные пластины толще, и изоляция между ними лучше, поэтому эти аккумуляторы могут выдерживать более глубокую разрядку без деформации анода и внутренних повреждений. Батареи с глубокой разрядкой – наилучший выбор для радиоловительской станции. Некоторые из таких аккумуляторов требуют особого внимания (необходимо поддерживать уровень электролита), срок их службы дольше, если они хранятся заряженными. Поскольку в этих аккумуляторах используется жидкий электролит (вода), и большинство из них не закрыто герметично, они должны находиться в вертикальном положении.

5.7.4 Типичное применение

Приведем практический пример расчета потребностей в энергии для ВЧ радиостанция с солнечными элементами. Первое, что надо сделать – определить требуемую мощность. Предположим, что имеется передатчик мощностью 100 Вт. То есть 100 Вт – это пиковое потребление мощности, и требуется только при работе незатухающих колебаний и при пиках в ОБП передаче речи, когда номинальное напряжение питания составляет 13,6 В (при полностью заряженной батарее).

Наиболее надежный способ определить реальные потребности в энергии – это определить мощность, используемую в течение длительного периода времени, скажем, недели или месяца. Поскольку многие из нас имеют более-менее повторяющиеся еженедельные привычки, за основу возьмем одну неделю. (Можно заменить цифры для адаптации этого расчета к передатчику в типовых условиях.) Предположим, что передатчик работает пять дней. Из каждых двух часов полтора часа тратится на прослушивание, передача занимает оставшиеся полчаса. Предположим, что во время приема приемопередатчик потребляет 2 А; во время 100-Ваттных пиков при передаче ток возрастает до 20 А. Руководство для передатчика должно указывать максимальный расход тока. Среднее потребление во время ОБП передачи составляет только порядка 4 А. Следовательно, требуется батарея, которая способна создавать пиковый ток не менее 20 А и средний ток 4 А. Теперь рассчитаем суммарную энергию, потребляемую за неделю, в ампер-часах:

$$\text{Прием: } 2 \text{ А} \times 2 \frac{1}{2} \text{ часов/сутки} \times 5 \text{ дней} = 25 \text{ Ач}$$

$$\text{Передача: } 4 \text{ А} \times \frac{1}{2} \text{ часов/сутки} \times 5 \text{ дней} = 10 \text{ Ач}$$

Суммарная энергия, расходуемая за неделю, составит $25 + 10 = 35$ Ач, или в день (в среднем) $35 \div 7 = 5$ Ач. Если наша система совершенна, все, что нам потребуется, подать в аккумулятор 35 Ач в неделю (5 Ач в день). На практике, несовершенство конструкции аккумулятора приводит к некоторым потерям (саморазрядке), которые должна компенсировать зарядная система.

Теперь, определим минимальную емкость аккумулятора, требуемого для такого применения. Система должна обеспечивать достаточную мощность для работы оборудования в течение двух последовательных пасмурных дней (это достаточно условно – некоторые географические области в этом смысле хуже остальных). Поскольку эти пасмурные дни могут оказаться днями, когда необходима работа оборудования, и поскольку, нежелательно разряжать аккумулятор более чем до 50% его емкости (для обеспечения максимального срока жизни аккумулятора), этот аккумулятор должен иметь емкость, достаточную, как минимум, на два дня работы ($2 \text{ (дня)} \times 5 \text{ Ач}$) $\div 0,5$ (для того, чтобы после 3 дней без солнца оставалось не менее 50% заряда) = 20 Ач. Если существует вероятность, что солнца не будет в течение недели, требования к емкости аккумулятора составят $7 \times 5 \div 0,5 = 70$ Ач. Добавьте к этой цифре примерно 10% на компенсацию саморазрядки и других потерь. (Как правило, это означает необходимость приобретения батареи большего размера, чем получено в итоге первоначальных расчетов.)

Для того чтобы обеспечить сохранение достаточного заряда аккумулятора, во-первых, оцените среднее число солнечных часов в году в данной области. Эту информацию можно найти в календаре. В качестве рекомендации скажем, что в солнечных регионах среднегодовое число солнечных часов составляет примерно 3200, в других местах – меньше (не более 1920 часов в год в северных странах).

Солнечный элемент должен размещаться в фиксированном положении с оптимальным углом относительно Земли. В умеренных поясах он может изменяться от примерно 30° летом до примерно 60° зимой. Фиксированные солнечные элементы, по понятным причинам, не могут собирать максимальную энергию солнца. Реально они принимают энергию в течение только 70% общего времени освещения, т. е. где-то от 1340 до 2240 часов в год (от 26 до 43 часов в неделю), в зависимости места расположения.

Остальная часть планирования систем намного проще. Предыдущие расчеты показали, что солнечные элементы должны поставлять 35 Ач в неделю, плюс 10% на компенсацию потерь, т. е. примерно 38,5 Ач. В солнечных регионах энергия солнца доступна в течение 43 часов в неделю, поэтому требуемый ток заряда составляет $38,5 \text{ Ач} \div 43 \text{ солнечных часов} = 0,9 \text{ А}$. В северной части США эта цифра составит $38,5 \text{ Ач} \div 25,8 \text{ часов} = 1,5 \text{ А}$.

В описываемой здесь 12 вольтовой системе, солнечные элементы при полном заряде работают с напряжением примерно 13,6 В, плюс падение напряжения на последовательном диоде. При полностью нагруженной батарее 14 В, в северных регионах требуется иметь аккумулятор мощностью порядка 21 Вт ($14 \text{ В} \times 1,5 \text{ А}$). На практике, эту мощность можно получить от высококачественных солнечных элементов с площадью поверхности не менее 65 см^2 . В солнечных регионах может потребоваться только 12,6 Вт ($14 \text{ В} \times 0,9 \text{ А}$) солнечной энергии.

5.7.5 Некоторые практические советы

Для получения повышенного выходного напряжения солнечные элементы могут соединяться последовательно. Если суммарное напряжение на выходе решетки элементов превосходит 20 В, для каждого солнечного элемента, может устанавливаться шунтирующий диод. Аналогично, для получения увеличения выходного тока солнечные элементы могут соединяться параллельно.

Для предотвращения разряда аккумулятора на солнечные элементы должны устанавливаться последовательные диоды. В приложениях, когда важно поддерживать минимальное падение напряжения (и минимальные потери тока заряда) может использоваться диод Шоттки.

Должны быть предприняты меры предосторожности во избежание перегрузки батареи, и разрядки соответствующего газа внутри батареи. Некоторые производители поставляют простые регуляторы напряжения, служащие этой цели путем отсоединения солнечной панели от батареи при полной ее зарядке. Некоторые такие зарядные устройства позволяют продолжить зарядку после того, как будет достигнут определенный уровень разрядки.

Примечание: Данные значения действуют только для свинцовых батарей; для NiCd батарей существуют совершенно отличные критерии зарядки.

5.7.6 Установка солнечных элементов

Если Вы планируете устанавливать солнечные элементы на постоянное место, рассмотрите возможность их установки на уровне земли на простой деревянной или металлической опоре, либо на крыше. Установка на крыше более приемлема, если крыша имеет скат под нужным углом ($30\text{--}60^\circ$) в нужном направлении (подходит любое направление от востока до юга и юго-запада). Простейший способ крепления панелей – с применением кремниевой замазки. Последовательные диоды должны устанавливаться позади каждой панели.

Если солнечные элементы должны размещаться в месте, где в них может ударить молния, особенно важно заземлять металлические рамы солнечных элементов батарей. Для заземления следует использовать отдельный провод, т. е. не объединяемый с проводами питания.

6 Ретрансляторы и транкинговые сети

6.1 Связь по радиорелейным линиям в отсутствие прямой видимости

В диапазонах ОВЧ и УВЧ требуется иметь систему или сеть из ретрансляторов любого типа, которые обеспечивают надежную связь в отсутствие прямой видимости.

6.2 Наземный ретранслятор

Для передачи сигналов между точками, между которыми нет прямой видимости, могут использоваться простые ретрансляторные станции, находящиеся в удобном месте (на холме или крыше здания).

6.3 Транкинговые системы сухопутной подвижной радиосвязи с центральным контроллером

Транкинг – это автоматическое совместное использование набора из 10 и более частот системы ретрансляции. Транкинговая связь может выполняться в виде одного сайта или нескольких сайтов для расширения области обслуживания.

Транкинговые системы основаны на предположении, что каждый пользователь ведет передачу в течение небольшого процента времени, поэтому можно обеспечить большую пропускную способность полосы, чем, если бы каждая станция или группа пользователей работали на своей собственной частоте. Соединенные ретрансляторы обеспечивают лучшее покрытие по географическому признаку, чем один-единственный ретранслятор. Транкинговая сеть предусматривает некоторую избыточность, которая в чрезвычайных ситуациях может оказаться преимуществом. Транкинговые системы могут предусматривать возможность экстренной голосовой связи или передачи данных на определенные подвижные станции.

Транкинговая система содержит, как минимум, один канал управления, в котором непрерывно передаются цифровые данные, необходимые для управления работой автомобильных и портативных радиостанций в пределах области обслуживания. Каналы назначаются группе только на то время, когда есть трафик, что позволяет другим пользователям работать в свободных каналах. Это выполняется абсолютно прозрачно для пользователей так, что пользователи слышат только тот трафик, который предназначен для соответствующей группы. Существует два типа транкинговых систем управления – выделенный канал управления и распределенный канал управления. В системе с выделенным каналом управления, канал управления работает на одной частоте. Распределенный тип для передачи контрольных сигналов использует любой свободный канал.

Подвижным станциям назначаются идентификаторы и домашний ретранслятор. Когда подвижная станция не передает, она всегда прослушивает домашний ретранслятор для приема информационных сообщений. Когда подвижная станция передает, она идентифицируется по протоколу установления связи, что занимает доли секунды.

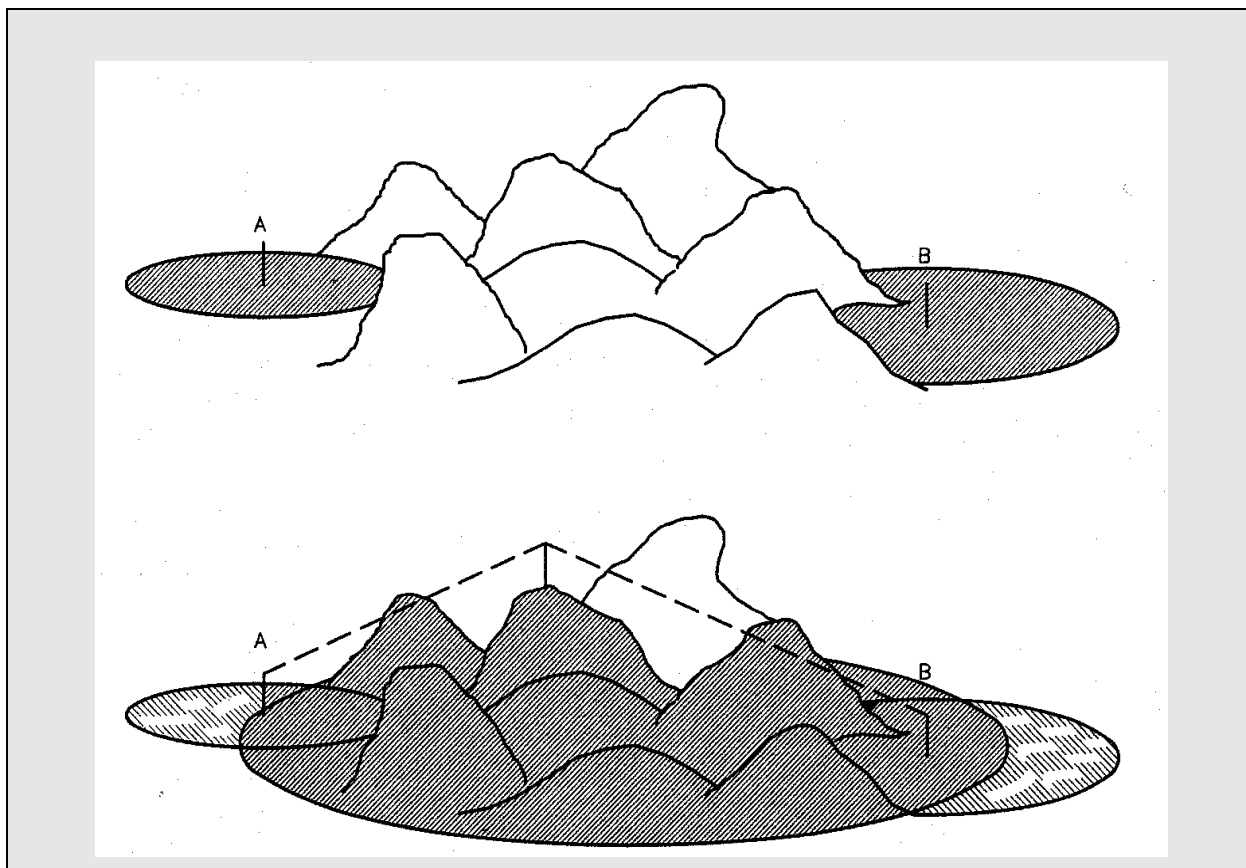
Характеристики цифровых сухопутных подвижных систем описываются в Отчете МСЭ-R М.2014. Эти системы включают возможности транкинговой и нетранкинговой связи, позволяющие обеспечивать непосредственные соединения подвижной станции с подвижной, а также групповой вызов, когда пользователь может выполнять селективный и защищенный вызов.

6.4 Транкинговые системы сухопутной подвижной радиосвязи без центрального контроллера

Существуют также транкинговые системы, использующие методы многостанционного доступа и соответствующие протоколы, в которых не требуется центрального контроллера для обнаружения свободного радиоканала, известные как "Системы персональной радиосвязи" и "Цифровая радиосвязь на короткие расстояния". Обе системы работают в полосе частот 900 МГц. Они обеспечивают до 80 каналов и работают с мощностью передачи до 5 Вт. Более подробные данные этих систем приведены в Рекомендации МСЭ-R М.1032.

Рисунок 16 – Ретрансляционные станции

На верхнем рисунке станции А и В не могут взаимодействовать, так как линия распространения блокирована холмами. На нижнем рисунке ретранслятор может ретранслировать сигналы между станциями А и В.



В этих системах все радиостанции, как правило, постоянно прослушивают канал управления, готовые принимать сигнал избирательного вызова. Вызывающая станция ищет и находит свободный канал трафика и сохраняет его номер в своей памяти. Затем вызывающая станция передает в канале управления сигнал избирательного вызова, содержащий, как минимум, ее собственный идентификатор, идентификатор вызываемой станции и номер найденного свободного канала. Ожидающая станция, обнаружив свой идентификатор, переходит в указанный канал трафика и входит в соединение. В конце сеанса связи все станции возвращаются в режим ожидания.

Список широко используемых аббревиатур

A	Ampere	Ампер
ac	Alternating current	Переменный ток
A/D	Analogue-to-digital	Аналого-цифровой
Ah	Ampere-hour	Ампер-час
AM	Amplitude Modulation	Амплитудная модуляция
AMTOR	Amateur Teleprinting Over Radio	Любительская радиотелеграфная связь
ARES	Amateur Radio Emergency Service	Радиолюбительская служба в чрезвычайных ситуациях
ARQ	Automatic Repeat reQuest (error-control technique)	Автоматический запрос повторения (метод коррекции ошибок)
AX.25	Amateur Packet Radio Link Layer Protocol	Протокол линейного уровня в любительской пакетной радиосвязи
CANTO	Caribbean Association of National Telecommunications Operators	Карибская Ассоциация национальных операторов электросвязи
CDERA	Caribbean Disaster Emergency Response Agency	Карибское агентство быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации
CENTREX	Central Exchange	Центральная АТС
CEO	Chief Executive Officer	Генеральный директор
COW	Cell On Wheels	Передвижные базовые станции
CP	Command Post	Командный пост
CQ	General Call (to all radio stations)	Общий вызов (всем радиостанциям)
CW	Carrier Wave (Morse radiotelegraphy)	Несущая частота (в радиотелеграфии Морзе)
DAMA	Demand Assigned Multiple Access	Многостанционный доступ с назначением канала по запросу
DECT	Digital Enhanced Cordless Telephone	Прямой набор
DDI	Direct Dial In	Передвижные базовые станции
DHA	Department of Humanitarian Affairs (now OCHA)	Департамент гуманитарной помощи (теперь ОСНА)
DMT	Disaster Management Team (UN)	Команда управления в случае бедствий (ООН)
DSC	Digital Selective Calling	Цифровой селективный вызов
DSL	Digital Subscriber Line	Цифровая абонентская линия
DSP	Digital Signal Processing	Цифровая обработка сигналов
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution	Улучшенная передача данных в условиях GSM
ELT	Emergency Location Transmitter	Передачик данных о месте бедствия
EOC	Emergency Operation Centre	Центр организации действий в чрезвычайных ситуациях
FAX	Facsimile	Факсимильная связь
FD	Field Day (amateur)	Тактические занятия на местности (любительская связь)
FEC	Forward Error Control	Упреждающая коррекция ошибок
FM	Frequency Modulation	Частотная модуляция
FSTV	Fast Scan Television	Телевидение с быстрой разверткой

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

FTP	File Transfer Protocol	Протокол передачи файлов
GAN	Global Area Network	Глобальная связь
GETS	Government Emergency Telecommunications	Правительственная связь в чрезвычайной ситуации
GLONASS	Global Navigation Satellite System	Глобальная навигационная спутниковая систем
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности
GMPCS	Global Mobile Personal Communications by Satellite	Глобальная персональная подвижная связь через спутник
GPS	Global Positioning System	Глобальная система позиционирования
GSM	Global System for Mobile Communications	Глобальная система подвижной связи
GSO	Geostationary Orbit (satellite)	Геостационарная орбита (спутник)
GTC	Grameen Telecom	Компания "Граммин Телеком"
HAZMAT	Hazardous Materials	Опасные вещества
HF	High Frequencies (3-30 MHz)	Высокие частоты (3–30 МГц)
HTML	Hypertext Markup Language	Язык гипертекста
IAPSO	The Inter-Agency Procurement Services Office (UNDP)	Офис обеспечения межорганизационного взаимодействия (UNDP)
IARU	International Amateur Radio Union (NGO)	Международный союз радиолюбителей (НГО)
IASC	Inter Agency Standing Committee (UN advisory body)	Постоянный межорганизационный комитет (консультативная организация ООН)
ICAO	International Civil Aeronautical Organisation	Международная организация гражданской авиации, ИКАО
ICET	Intergovernmental Conference on Emergency Telecommunications	Межправительственная конференция по связи в чрезвычайных ситуациях
ICRC	International Committee of the Red Cross	Международный комитет Красного креста
IDNDR	International Decade for Natural Disaster Reduction	Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий
IEPREP	Internet Emergency Preparedness	Готовность сети интернет к чрезвычайным ситуациям
IF	Intermediate Frequency	Промежуточная частота
IFRC	International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies	Международная федерация обществ Красного креста и Красного полумесяца
IMO	International Maritime Organization	Международная морская организация
IP	Internet Protocol	Интернет протокол
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб
ITA	International Telegraph Alphabet	Международный телеграфный алфавит
ITU	International Telecommunication Union	Международный союз электросвязи
ITU-D	Telecommunication Development Sector (ITU)	Сектор развития электросвязи (МСЭ)
ITU-R	Radiocommunication Sector (ITU)	Сектор радиосвязи (МСЭ)
ITU-T	Telecommunication Standardization Sector (ITU)	Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ)
kW	Kilowatt	киловатт
LAN	Local Area Network	Местная сеть
LEO	Low Earth Orbit (satellite)	Околосветная орбита (спутника)
LES	Land Earth Station	Сухопутная земная станция

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

MESA	Mobility for Emergency and Safety Applications	Подвижность для применений безопасности и связи в чрезвычайных ситуациях
MMSI	Maritime Mobile Service Indicator	Индикатор морской подвижной службы
NCS	Net Control Station	Станция управления сетью
NGN	Next-Generation Networks	Сети последующих поколений
NGO	Non-governmental organization	Неправительственная организация
NiCd	Nickel Cadmium (cell)	Никель-кадмиевый (элемент)
NiMH	Nickel Metal Hydride (cell)	Никель-металло-гибридный (элемент)
NOTAM	Notice to Airmen	Извещение для пилотов
NVIS	Near-vertical-incidence-sky wave (propagation)	Ионосферная волна с почти вертикальным падением
OCHA	Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UN)	Офис координации гуманитарной помощи (ООН)
OSOCC	On-side Operations Coordination Centre	Центр координации полевых операций
PACSAT	Packet (radio) Satellite	Спутник с пакетной (радио) связью
PACTOR	Packet Transmission Over Radio	Пакетная радиопередача
PBBS	Packet Bulletin Board System	Пакетная доска объявлений
PBX	Private Branch Exchange	АТС корпоративной сети
PCS	Personal Communications Systems	Системы персональной связи
PLB	Personal Locator Beacon	Персональный маяк-указатель места
PLMN	Public Land Mobile Network	Сеть сухопутной подвижной связи общего пользования
POP	Post Office Protocol	Почтовый протокол
POTS	Plain Old Telephone System	Обычная старая телефонная система
PSAP	Public Access Point	Точка общего доступа
PSTN	Public Switched Telephone Network	Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов
RBGAN	Regional Broadband Global Area Network	Региональная широкополосная сеть глобального покрытия
RBS	Radio base station	Радиотелетайп (узкополосная радиотелеграфия прямой печати)
RF	Radio frequency	Радиочастота
ROBO	Remote Office – Branch Office	Удаленный офис – филиал
RTTY	Radioteletype (narrow band direct-printing radiotelegraph)	Радиотелетайп (узкополосное буквопечатающее устройство)
SCIP	Secure Communication Interoperability Protocol	Безопасный протокол для связи и взаимодействия
SDR	Swiss Disaster Relief	Швейцарское отделение устранения последствий бедствия, программируемая радиостанция
SELCAL	Selective Calling	Селективный вызов
SET	Simulated Emergency Test	Испытания на модели чрезвычайной ситуации
SITOR	Simplex Teletype Over Radio (narrow band direct-printing radiotelegraphy system used in the maritime mobile service)	Симплексный радиотелетайп (узкополосная радиотелеграфия прямой печати, используемая в морской подвижной службе)
SOHO	Small Office – Home Office	Малый или домашний офис
SOLAS	Safety of Life at Sea	Безопасность жизни на море

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

SRSA	Swedish Rescue Services Agency	Шведское агентство спасательных служб
SSB	Single Sideband	Однополосный
SSTV	Slow Scan Television	Телевидение с медленной разверткой
SWR	Standing Wave Ratio	Коэффициент стоячей волны
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	Протокол управления передачей /интернет протокол
TCO	Telecommunications Coordination Officer	Сотрудник по координации электросвязи
TNC	Terminal Node Controller (packet radio)	Контроллер терминального узла (пакетная радиосвязь)
UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees	Верховный комиссар ООН по проблемам беженцев
UNDAC	United Nations Disaster Assessment and Coordination	Оценка ООН и координация работ в чрезвычайной ситуации
UNDP	United Nations Development Program	Программа развития ООН
UNICEF	United Nations Children's Fund	Детский фонд ООН
UNOG	United Nations Organisation Geneva	Организация ООН, Женева
UHF	Ultra High Frequencies (30–3 000 MHz)	Ультравысокие частоты (30–3 000 МГц)
USAT	Ultra Small Aperture Terminal	Терминал с очень малой антенной
USB	Upper Side Band	Верхняя боковая полоса частот
USD	United States Dollar	Доллар США
UWB	Ultra WideBand	Сверхширокополосный
V	Volt	Вольт
VHF	Very High Frequencies (30–300 MHz)	Очень высокие частоты (30–300 МГц)
VPN	Virtual Private Network	Виртуальная частная сеть
VITA	Volunteers in Technical Assistance	Добровольная техническая помощь
VSAT	Very Small Aperture Terminal	Терминал с малой антенной
W	Watt	Ватт
WAN	Wide Area Network	Территориальная сеть
WAP	Wireless Access Protocol	Протокол беспроводного доступа
WFP	World Food Program	Всемирная продовольственная программа
WHO	World Health Organization (UN)	Всемирная организация здравоохранения (ООН)
Wi-Fi	Wireless Fidelity	Формат Wi-Fi передачи цифровых данных по радиоканалам
WLL	Wireless Local Loop (generally replaced by fixed wireless access (FWA))	Беспроводная местная сеть (как правило, заменяется фиксированным беспроводным доступом (FWA))
WTDC	World Telecommunication Development Conference	Всемирная конференция по развитию электросвязи
WGET	Working Group on Emergency Telecommunications	Рабочая группа по связи в чрезвычайных ситуациях
WRC	World Radiocommunication Conference	Всемирная конференция по радиосвязи
WWRF	World Wide Research Forum	Исследовательский форум по Всемирной паутине
WWW	World Wide Web	Всемирная паутина

Сигналы азбуки Морзе²

1.1 Далее приведены символы, которые могут использоваться, и соответствующие сигналы азбуки Морзе:

1.1.1 Буквы

a	.-	i	..г	.-.	
b	-...	j	.-	---	
c	-.-. .	k	.-	-	
d	-..	l	.-.	u	..-
e	.	m	--	v	...-

е с акцентом	..-..	n	-.	w	.-
f	..-. .	o	---	x	.-.
g	--.	p	.-.	y	-.--
h	q	--.	z	--..

1.1.2 Цифры

1	.----	6	-....
2	..---	7	---...
3	...--	8	---..
4	...-	9	----.
5	0	-----

1.1.3 Знаки пунктуации и разные символы

Точка (пауза).....	[.]	.-.-.
Запятая.....	[,]	--..--
Двоеточие или деление.....	[:]	---...
Знак вопроса (или запрос повторения непонятной передачи)	[?]	..-..
Апостроф.....	[']	.-....
Дефис или тире или знак вычитания	[-]	-----
Дробная черта или знак деления.....	[/]	.-.-.
Левая скобка	[(]	.-.-.
Правая скобка	[)]	.-.-.-
Перевернутые запятые (кавычки) (до и после слов)...	[" "]	.-.-.
Двойной дефис.....	[=]	.-.-.-
Понял.....		...-
Ошибка (восемь точек).....	
Знак электронной почты (at)	[@]	---...-
Крест или знак суммы.....	[+]	.-.-.
Приглашение к передаче.....		.-
Ожидай.....		.-...
Конец работы.....		...-.-
Стартовый сигнал (должен предшествовать каждой передаче)		.-.-.-
Знак умножения.....	[x]	.-.-

² Из Рекомендации МСЭ-Т F.1 Раздел В..

Азбука фонетического алфавита³

Передаваемая буква	Кодовое слово	Произносится	
A	Alfa	<u>AL</u> FAH	<u>АЛЬ</u> ФА
B	Bravo	<u>BRAH</u> VOH	<u>БРА</u> ВО
C	Charlie	<u>CHAR</u> LEE or <u>SHAR</u> LEE	<u>ЧАР</u> ЛИ или <u>ШАР</u> ЛИ
D	Delta	<u>DELL</u> TAH	<u>ДЕЛЬ</u> ТА
E	Echo	<u>ECK</u> OH	<u>ЭК</u> О
F	Foxtrot	<u>FOKS</u> TROT	<u>ФОКС</u> ТРОТ
G	Golf	GOLF	ГОЛЬФ
H	Hotel	HOH <u>TELL</u>	ХО <u>ТЕЛЬ</u>
I	India	<u>IN</u> DEE AH	<u>ИН</u> ДИ А
J	Juliett	<u>JEW</u> LEE <u>ETT</u>	<u>ЖЮ</u> ЛИ <u>ЕТТ</u>
K	Kilo	<u>KEY</u> LOH	<u>КИ</u> ЛО
L	Lima	<u>LEE</u> MAH	<u>ЛИ</u> МА
M	Mike	MIKE	МАЙК
N	November	NO <u>VEM</u> BER	НО <u>ВЕМ</u> БЕР
O	Oscar	<u>OSS</u> CAH	<u>ОС</u> КАР
P	Papa	PAH <u>PAH</u>	ПА <u>ПА</u>
Q	Quebec	KEH <u>BECK</u>	КВЕ <u>БЕК</u>
R	Romeo	<u>ROW</u> ME OH	<u>РО</u> МЕО
S	Sierra	SEE <u>AIR</u> RAH	СИ <u>ЕР</u> РА
T	Tango	<u>TANG</u> GO	<u>ТАН</u> ГО
U	Uniform	<u>YOU</u> NEE FORM or <u>OO</u> NEE FORM	<u>Ю</u> НИ ФОРМ или <u>У</u> НИ ФОРМ
V	Victor	<u>VIK</u> TAH	<u>ВИК</u> ТОР
Wt	Whiskey	<u>WISS</u> KEY	<u>УИС</u> КИ
X	X-ray	<u>ECKS</u> RAY	<u>ИКС</u> РЕЙ
Y	Yankee	<u>YANG</u> KEY	<u>ЯН</u> КИ
Z	Zulu	<u>ZOO</u> LOO	<u>ЗУ</u> ЛУ

³ Из Регламента радиосвязи, Приложение S14.

Цифровой код⁴

Цифра или метка, которые следует передать	Произношение (ИКАО)	Кодовое слово (Приложение S14)	Произношение (Приложение S14)	
0	ZE-RO	Nadazero	NAH-DAH-ZAY-ROH	НА-ДЕЙ-ЗА-РО
1	WUN	Unaone	OO-NAH-WUN	У-НА-ВАН
2	TOO	Bissotwo	BEES-SOH-TOO	БИС-СО-ТУ
3	TREE	Terrathree	TAY-RAH-TREE	ТЕЙ-РА-ТРИ
4	FOW er	Kartefour	KAR-TAY-FOWER	КАР-ТЕЙ-ФОВЕР
5	FIFE	Pantafive	PAN-TAH-FIVE	ПАН-ТА-ФАЙВ
6	SIX	Soxisix	SOK-SEE-SIX	СОК-СИ-СИКС
7	SEV en	Setteseven	SAY-TAY-SEVEN	СЕЙ-ТЕЙ-СЕВЕН
8	AIT	Oktoeight	OK-TOH-AIT	ОК-ТО-ЭЙТ
9	NIN er	Novenine	NO-VAY-NINER	НО-ВЕЙ-НАЙНЕР
Десятичная точка	DAY SEE MAL	Decimal	DAY-SEE-MAL	ДЕЙ-СИ-МЭЛ
Сто	HUN dred			
Тысяча	TOU SAND			

⁴ Из процедур радиотелефонии ИКАО.

Q Код⁵

Определенные сокращения Q кода могут быть приведены в утвердительном или отрицательном смысле путем передачи, сразу после сокращения буквы С или букв NO (в радиотелефонии произносится: CHARLIE или NO).

Произношения, связанные с сокращениями кода Q, могут быть усилены или дополнены при помощи добавления других соответствующих групп, позывных, названий мест, цифр и т. д. Допустимо заполнение пропусков, показанных в скобках. Любые данные, вставленные там, где появляются скобки, должны передаваться в том же порядке, как показано в тексте следующих таблиц.

Сокращения кода Q приведены в форме вопроса, за которым стоит вопросительный знак в радиотелеграфии и RQ (ROMEO QUEBEC) в радиотелефонии. Когда сокращение используется как вопрос, а за ним следует дополнительная или вспомогательная информация, после нее должен стоять знак вопроса (или RQ).

Все значения времени должны указываться в единицах всеобщего скоординированного времени (UTC), если иное не указано в вопросе или ответе.

Сокращение	Вопрос	Ответ или совет
QRA	Как называется ваше транспортное средство <i>(или станция)</i> ?	Мое транспортное средство <i>(или станция)</i> называется ...
QRB	Как далеко вы примерно находитесь от моей станции?	Примерное расстояние между нашими станциями равно ... морских миль <i>(или километра)</i> .
QRG	Назовите мою точную частоты <i>(или частоты ...)</i> ?	Ваша точная частота <i>(или частоты ...)</i> равны ... кГц <i>(или МГц)</i> .
QRH	Меняется ли моя частота?	Ваша частота меняется.
QRI	Каков тон моей передачи?	Тон Вашей передачи ... 1. хороший 2. переменный 3. плохой.
QRK	Какова понятность моих сигналов <i>(или некоторых из них) ... (название и/или позывные)</i> ?	Понятность Ваших сигналов <i>(или некоторых из них) ... (название и/или позывные)</i> ... 1. очень плохая 2. плохая 3. средняя 4. хорошая 5. отличная.
QRL	Вы заняты?	Я занят <i>(или Я занят с ... (название и/или позывные))</i> . Пожалуйста, не мешайте.

⁵ Из Рекомендации МСЭ-R M.1172, *Различные сокращения и сигналы, которые должны использоваться для радиосвязи в морской подвижной службе, регламент радиосвязи* (1998 г.).

Сокращение	Вопрос	Ответ или совет
QRM	Испытывает ли моя передача помехи?	Ваша передача зашумлена ... 1. не зашумлена 2. слегка 3. средне 4. сильно 5. очень сильно.
QRZ	Кто меня вызывает?	Вас вызывают ... на частоте ... кГц (или МГц).
QSA	Какова сила моих сигналов (или части из них) ... (название и/или позывные)?	Сила твоих сигналов (или части из них)... (название и/или позывные) ... 1. едва слышны 2. слабые 3. довольно хорошие 4. хорошие 5. очень хорошие
QSB	Мои сигналы замирают?	Твои сигналы замирают
QSO	Не могли бы вы связаться с ... (название и/или позывные) напрямую (или через ретранслятор)?	Я могу связаться с ... (название и/или позывные) напрямую (или через ретранслятор ...).
QSP	Не могли бы Вы ретранслировать ... (название и/или позывные) бесплатно?	Я ретранслирую ... (название и/или позывные) бесплатно.
QSV	Я должен передать серию символов V (или знаков) для настройки на эту частоту (или на частоту ... кГц (или МГц))?	Передайте серию символов V (или знаков) для настройки на эту частоту (или на частоту ... кГц (или МГц))
QSW	Не могли бы Вы передать на этой частоте (или на частоте ... кГц (или МГц)) (с классом излучения ...)?	Я собираюсь передавать на этой частоте (или на частоте ... кГц (или МГц)) (с классом излучения ...)?
QSX	Не могли бы Вы прослушать ... (название и/или позывные) на частоте ... кГц (или МГц), или в полосах .../каналах ...?	Я слышу ... (название и/или позывные) на частоте ... кГц (или МГц), или в полосах .../каналах ...
QSY	Я должен перейти на другую частоту?	Перейдите на другую частоту (или на частоту... кГц (или МГц)).
QSZ	Я должен передавать каждое слово или группу несколько раз?	Передавайте каждое слово или группу дважды (или раз).
QTA	Должен я отбросить телеграмму (или сообщение) номер ...?	Отбросьте телеграмму (или сообщение) номер ...
QTC	Сколько телеграмм вы собираетесь отправить?	Я собираюсь отправить Вам (или ... (название и/или позывные)).... телеграмм
QTH	Какова широта и долгота вашего местоположения (или укажите его в другой системе координат)?	Мое местоположение ... широта, ... долгота (или в другой системе координат).
QTR	Каково точное время?	Точное время ... часов.

Различные аббревиатуры и сигналы⁶

Аббревиатура или сигнал	Определение
AA	Все после ... (используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения).
AB	Все до ... (используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения).
ADS	Адрес (используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения).
\overline{A}	Конец передачи.
\overline{AS}	Период ожидания.
BK	Сигнал используется для прерывания ведущейся передачи.
BN	Все между ... и ... (используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения).
BQ	Ответ на RQ.
BT. ^{3/4}	Сигнал отмечает деление различных частей одного сообщения.
C	Да или "Предыдущая группа должна читаться в утвердительном смысле".
CFM	Подтверждаю (или Я подтверждаю).
CL	Закрываю станцию.
COL	Проверяю (или Я проверяю).
CORRECTION	Отбросьте последнее слово или группу. Правильное слово или группа передается далее (используется в радиотелефонии, произношение KOR-REK-SHUN).
CQ	Общий вызов всем станциям.
CS	Позывной (используется для запроса позывных).
DE	"Из ..." (используется перед названием или другой идентификацией вызывающей станции).
K	Приглашение к передаче.
\overline{KA}	Стартовый сигнал.
MIN	Минута (или минуты).
NIL	Мне нечего Вам передать.
NO	Нет (отрицание).
NW	Теперь.
OK	Мы согласны (или Верно).
PBL	Преамбула (используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения).

⁶ Из Рекомендации МСЭ-R М.1172 *Различные сокращения и сигналы, которые должны использоваться в морской подвижной службе, Регламент радиосвязи* (1998 г.).

Аббревиатура или сигнал	Определение
PSE	Пожалуйста.
R	Принято.
REF	Сноска ... (или обратитесь к ...).
RPT	Повторите (или я повторяю) (или Повторите ...).
RQ	Индикатор запроса.
SIG	Подпись (<i>используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения</i>).
SVC	Префикс, указывающий служебную телеграмму.
SYS	Обратитесь к служебной телеграмме.
TFC	График.
TU	Спасибо.
TXT	Текст (<i>используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения</i>).
VA, —	Конец работы.
WA	Слово после ... (<i>используется после знака вопроса в радиотелеграфии или после RQ в радиотелефонии (при языковых трудностях) или после RPT, для запроса повторения</i>).
WD	Слово(а) или Группа(ы).
WX	Сводка погоды (или далее – сводка погоды).

Примечание: При использовании в радиотелеграфии черточка над буквами образует сигнал, обозначающий, что буквы должны передаваться как один сигнал.

Служебные слова⁷

Сила сигнала и читаемость

Сила сигнала	
Произносится	Значение
LOUD	Ваш сигнал сильный.
GOOD	Ваш сигнал хороший
WEAK	Я слышу Вас с трудом.
VERY WEAK	Я слышу Вас с большим трудом
NOTHING HEARD	Я с совсем Вас не слышу

Читаемость	
Произносится	Значение
CLEAR	Отличное качество.
READABLE	Хорошее качество, читается без труда.
DISTORTED	Я читаю Вас с трудом.
WITH INTERFERENCE	Я читаю Вас с помехами.
NOT READABLE	Я слышу Вашу передачу, но не могу ничего прочесть.

Служебное слово	Значение
ACKNOWLEDGE	Подтвердите прием моего сообщения и выполните (WILCO)
AFFIRMATIVE	Да/Верно
ALL AFTER	Все, что Вы передали после ...
ALL BEFORE	Все, что Вы передали до...
BREAK	Отделяет текст от остального сообщения.
BREAK BREAK	Я хочу прервать текущую передачу для передачи срочного сообщения.
CALL SIGN	Следующая группа – позывной.
CANCEL	Аннулируйте ранее переданное сообщение.
CORRECT	Все верно или все, что вы передали, – правильно.
CORRECTION	В этой передаче сделана ошибка (или указывается сообщение). Правильный вариант таков ...

⁷ Из Процедуры радиосвязи UNHCR и других источников.

Служебное слово	Значение
DISREGARD	Учтите, что передача не состоялась.
DO NOT ANSWER – OUT	Вызываемая(е) станция(и) не отвечают на вызов, подтвердите сообщение, ли передайте вместе с этим сообщением
FIGURES	Далее передаются номера или цифры.
HOW DO YOU READ?	Какова читаемость сигнала?
I SAY AGAIN	Повторяю для ясности.
MESSAGE FOLLOWS	У меня есть официальное сообщение, которое следует сохранить (например) записать
MONITOR	Прослушивайте ... (частоту).
NEGATIVE	Нет/Неверно
OVER	Это конец передачи и требуется ответ.
OUT	Это конец моей передачи. Ответа не требуется и не ожидается. (Слова OVER и OUT никогда не используются вместе.)
READ BACK	Повторите всю передачу, как Вы ее приняли.
RELAY (TO)	Передайте следующее сообщение по всем следующим адресам или по следующему адресу ...
REPORT	Передайте мне следующую информацию ...
ROGER	Я получил Ваше последнее сообщение. (Не ответ на вопрос.)
SAY AGAIN	Повторите Вашу последнюю передачу или передайте часть, обозначенную как "ALL AFTER."
SILENCE	Прекратите немедленно все передачи. Сохраняйте молчание до снятия сигнала молчания.
SILENCE LIFTED	Могут возобновиться передачи, прекращенные по предыдущему сигналу SILENCE.
SPEAK SLOWER	Вы передаете слишком быстро. Снизьте скорость.
UNKNOWN STANTION	Неизвестный идентификатор станции.
VERIFY	Сверьте сообщение (или указанную его часть) с источником и передайте исправленный вариант. Использовать только при наличии серьезных сомнений о правильности сообщения.
WAIT	Подождите несколько секунд.
WAIT OUT	Подождите дольше. Я восстановлю контакт после возвращения в эфир.
WILCO	Я получил Ваше последнее сообщение и выполню его. (Предполагается слово ROGER, но не передается.)
WORD AFTER	Слово сообщения, на которое я ссылаюсь, будет передано далее ...
WORD BEFORE	Слово сообщения, на которое я ссылаюсь, передано ранее ...
WORDS TWICE	Связь затруднена. Передайте каждое слово и фразу дважды.
WRONG	Последняя передача была неправильной. Правильный вариант ...

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R P.1144-1

Руководство по применению методов прогнозирования распространения радиоволн, разработанных 3-й Исследовательской комиссией по радиосвязи

(1995-1999)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

а) что пользователям МСЭ-R рекомендаций серии Р, (разработанных 3-ей Исследовательской комиссией по радиосвязи) необходима помощь,

рекомендует,

1 что информация, содержащаяся в Таблице 1, должна использоваться в качестве руководства по применению различных методов прогнозирования распространения радиоволн, описанных в МСЭ-R рекомендациях серии Р, (разработанных 3-ей Исследовательской комиссией по радиосвязи).

ПРИМЕЧАНИЕ 1.– Для каждой из Рекомендаций МСЭ-R, перечисленных в Таблице 1, в соответствующих столбцах указано:

Применение: служба (службы) или применения, для которых разработана данная Рекомендация.

Тип: ситуация, в которой может использоваться Рекомендация, как, например, распространение из пункта в пункт, из пункта в зону, по линии прямой видимости и т. д.

Результат: выходной параметр, получаемый в результате применения метода, указанного в Рекомендации, как, например, потери на трассе.

Частота: диапазон частот, для которого применима Рекомендация.

Расстояние: диапазон расстояний, для которого применима Рекомендация.

% времени: значения процента времени или диапазон значений, для которого может использоваться Рекомендация; % времени представляет собой процент времени превышения предсказанного уровня сигнала в течение среднего года.

% территории: диапазон значений процента мест, для которого применима рекомендация; % территории представляет собой процент мест в пределах, скажем, квадрата со стороной 100–200 м, для которого превышает предсказанный уровень сигнала.

Высота терминала: диапазон высот антенн оконечных станций, для которого применима Рекомендация.

Входные данные: перечень параметров, используемых в методе, указанном в Рекомендации; в этом списке параметры расположены в порядке уменьшения их значимости, в некоторых случаях могут использоваться значения по умолчанию.

Информация, представленная в Таблице 1, содержится и в самих Рекомендациях; однако, эта таблица позволяет пользователю быстро познакомиться с возможностями (и ограничениями) отдельных рекомендаций, даже не читая их.

Таблица 1 – Методы МСЭ-R для предсказания распространения радиоволн

Метод	Применение	Тип	Результат	Частота	Расстояние	% времени	% территории	Высота терминала	Исходные данные
Рек. МСЭ-R P.368	Все службы	Из пункта в пункт	Напряженность поля	10 кГц – 30 МГц	1–10 000 км	Неприменимо	Неприменимо	На земле	Частота Проводимость почвы
Рек. МСЭ-R P.370	Радиовещание	Из пункта в зону	Напряженность поля	30 МГц – 1 000 МГц	10–1 000 км	1, 5, 10, 50	1–99	Тх: эффективная высота от менее 0 м до более 1 200 м Rx: 1,5–40 м	Расстояние Высота антенны передатчика Частота Процент времени Высота антенны приемника Угол просвета от Земли Неровности земли Процент территории
Рек. МСЭ-R P.1147	Радиовещание	Из пункта в зону	Напряженность поля пространственной волны	0,15–1,7 МГц	50–12 000 км	10, 50	Неприменимо	Неприменимо	Широта и долгота передатчика Широта и долгота приемника Расстояние Число солнечных пятен Мощность передатчика Частота
Рек. МСЭ-R P.452	Службы, в которых используются станции на поверхности Земли; помехи	Из пункта в пункт	Потери на пути распространения	700 МГц – 30 ГГц	Не определено, но до радиогоризонта и за его пределы	0,001–50 В среднем за год и наихудший месяц	Неприменимо	Ограничения не определены	Данные профиля трассы Частота Процент времени Высота антенны передатчика Высота антенны приемника Широта и долгота передатчика Широта и долгота приемника Метеорологические данные
Рек. МСЭ-R P.528	Воздушная подвижная	Из пункта в зону	Потери на пути распространения	125 МГц–15 ГГц	0–1 800 км (для воздушных приложений горизонтальное расстояние 0 км не означает длину трассы 0 км)	5, 50, 95	Неприменимо	H1: 15 м – 20 км H2: 1–20 км	Расстояние Высота передатчика Частота Высота приемника Процент времени
Рек. МСЭ-R P.1146	Сухопутная подвижная Радиовещание	Из пункта в зону	Напряженность поля	1–3 ГГц	1–500 км	1–99	1–99	Tx ≥ 1 м Rx: 1–30 м	Расстояние Частота Высота антенны передатчика Высота антенны приемника Процент времени Процент территории Данные о земной поверхности

Таблица 1 – Методы МСЭ-R для предсказания распространения радиоволн (Продолжение)

Метод	Применение	Тип	Результат	Частота	Расстояние	% времени	% территории	Высота терминала	Исходные данные
Рек. МСЭ-R P.529	Сухопутная подвижная	Из пункта в зону	Напряженность поля	30 МГц – 3 ГГц (выше 1,5 ГГц применение ограничено)	ОВЧ: 10–600 км УВЧ: 1–100 км	ОВЧ: 1, 10, 50 УВЧ: 50	Не определено	Базовая станция: 20 м – 1 км Подвижная: 1 – 10 м	Расстояние Высота антенны базовой станции Частота Подвижная высота антенны Процент времени Земное покрытие
Рек. МСЭ-R P.530	Фиксированные линии прямой видимости	Из пункта в пункт прямой видимости	Потери на пути распространения Улучшение за счет разнесения (условия чистого неба) деполяризация в атмосфере Время простоя Качество по ошибкам	Приблизительно 150 МГц – 40 ГГц	До 200 км при наличии прямой видимости	Все проценты времени для условий чистого неба; 1–0,001 в условиях осадков ⁽¹⁾	Неприменимо	Достаточно высоко – гарантия конкретного просвета на трассе	Расстояние Высота передатчика Частота Высота приемника Процент времени Данные о препятствиях на трассе Данные о климате
Рек. МСЭ-R P.533	Радиовещание Фиксированная Подвижная	Из пункта в пункт	Наивысшая применимая частота Напряженность поля пространственной волны. Мощность на приемнике Отношение сигнал-шум Наименьшая применимая частот Надежность цепи	2–30 МГц	0–40 000 км	Все проценты	Неприменимо	Неприменимо	Широта и долгота передатчика Широта и долгота приемника Число солнечных пятен Месяц. Время суток Частоты Мощность передатчика Тип антенны передатчика Тип антенны приемника
Рек. МСЭ-R P.534	Фиксированная Подвижная Радиовещание	Из пункта в пункт через слой E (спорадический)	Напряженность поля	30–100 МГц	0–4 000 км	0–50	Неприменимо	Неприменимо	Расстояние Частота
Рек. МСЭ-R P.616	Морская подвижная	Как в Рекомендации МСЭ-R P.370							
Рек. МСЭ-R P.617	Тропосферные фиксированные линии	Из пункта в пункт	Потери на пути распространения	> 30 МГц	100–1 000 км	20, 50, 90, 99, и 99,9	Неприменимо	Ограничения не определены	Частота Усиление антенны передатчика Усиление антенны приемника Геометрия трассы
Рек. МСЭ-R P.618	Фиксированная спутниковая	Из пункта в пункт	Потери на пути распространения. Выигрыш от разнесения (в условиях осадков) деполяризация в атмосфере	1–55 ГГц	Любая используемая высота орбиты	0,001–5 для ослабления; 0,001–1 для деполяризации в атмосфере	Неприменимо	Не ограничена	Метеорологические данные Частота. Угол места Высота земной станции Разделение и угол между земными станциями (для определения выигрыша от разнесения). Диаметр и эффективность антенны (для сцинтилляций) Угол поляризации (для деполяризации в атмосфере)

Таблица 1 – Методы МСЭ-R для предсказания распространения радиоволн (окончание)

Метод	Применение	Тип	Результат	Частота	Расстояние	% времени	% территории	Высота терминала	Исходные данные
Рек. МСЭ-R Р.620	Частотная координация земной станции	Координационное расстояние	Расстояние, при котором достигается требуемые потери распространения	100 МГц – 105 ГГц	до 1 200 км	0,001–50	Неприменимо	Ограничения не определены	Минимальные основные потери распространения Частота Процент времени Угол места земной станции
Рек. МСЭ-R Р.680	Морская подвижная спутниковая	Пункт-пункт	Замирания от морской поверхности Продолжительность замираний Помехи (соседний спутник)	0,8–8 ГГц	Любая используемая высота орбиты	До 0,001% по распределению Райса-Накагами предел для помех 0,01% ⁽¹⁾	Неприменимо	Не ограничена	Частота Угол места Максимальное усиление антенны в точке прицеливания
Рек. МСЭ-R Р.681	Сухопутная подвижная спутниковая	Пункт-пункт	Замирания на трассе Продолжительность замираний Длительность периодов без замираний	0,8–20 ГГц	Любая используемая высота орбиты	Неприменимо Процент от пройденного расстояния 1–80% ⁽¹⁾	Неприменимо	Не ограничена	Частота Угол места Процент от пройденного расстояния Примерный угол оптического затенения
Рек. МСЭ-R Р.682	Воздушная подвижная спутниковая	Пункт-пункт	Замирания от морской поверхности	1–2 ГГц	Любая используемая высота орбиты	До 0,001% по распределению Райса-Накагами ⁽¹⁾	Неприменимо	Не ограничена	Частота Угол места Поляризация Максимальное усиление антенны в точке прицеливания Высота антенны
Рек. МСЭ-R Р.684	Фиксированная	Пункт-пункт	Напряженность поля пространственной волны	30–500 кГц	0–40 000 км	50	Неприменимо	Неприменимо	Широта и долгота передатчика Широта и долгота приемника Расстояние Мощность передатчика Частота
Рек. МСЭ-R Р.843	Фиксированная Подвижная Радиовещание	Пункт-пункт отражение от следа метеора	Принимаемая мощность Скорость импульсов	30–100 МГц	100–1 000 км	0–5	Неприменимо	Неприменимо	Частота Расстояние Мощность передатчика Усиление антенны

⁽¹⁾ Процент времени определен для времени простоя; для расчета готовности службы нужно вычесть это значение из 100.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Конвенция Тампере	139
Резолюция 34 (Пересм. Доха, 2006 г.).....	155
Резолюция 36 (Пересм. Анталия, 2006 г.).....	157
Резолюция 136 (Анталия, 2006 г.).....	159

Примечание редактора. – Тексты приведены для информации, как они были приняты на Межправительственной конференции по электросвязи в случае бедствий (ICET-98). Официальная публикация Конвенции Тампере в серии Соглашений Организации Объединенных наций доступна на шести официальных языках.

**КОНВЕНЦИЯ ТАМПЕРЕ
О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ РЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ ДЛЯ
ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ, СМЯГЧЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ И ПРЕОДОЛЕНИЯ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

<i>Статья 1</i>	<i>Определения</i>
<i>Статья 2</i>	<i>Координация</i>
<i>Статья 3</i>	<i>Общие положения</i>
<i>Статья 4</i>	<i>Предоставление помощи в области электросвязи</i>
<i>Статья 5</i>	<i>Привилегии, иммунитет и содействие</i>
<i>Статья 6</i>	<i>Завершение действий по оказанию помощи</i>
<i>Статья 7</i>	<i>Оплата или возмещение расходов или пошлин</i>
<i>Статья 8</i>	<i>Банк информации о помощи в области электросвязи</i>
<i>Статья 9</i>	<i>Регуляторные препятствия</i>
<i>Статья 10</i>	<i>Связь с другими международными соглашениями</i>
<i>Статья 11</i>	<i>Разрешение споров</i>
<i>Статья 12</i>	<i>Вступление в силу</i>
<i>Статья 13</i>	<i>Дополнения</i>
<i>Статья 14</i>	<i>Особые мнения</i>
<i>Статья 15</i>	<i>Расторжение</i>
<i>Статья 16</i>	<i>Депозитарий</i>
<i>Статья 17</i>	<i>Аутентичные тексты</i>

ГОСУДАРСТВА – УЧАСТНИКИ НАСТОЯЩЕЙ КОНВЕНЦИИ,

Признавая,

что сила, сложности, частота и степень воздействия бедствий увеличиваются с большой скоростью, что имеет особенно серьезные последствия для развивающихся стран,

напоминая,

что организациям по гуманитарной помощи и содействию для выполнения их жизненно-важных задач требуются надежные и легко адаптируемые ресурсы электросвязи,

напоминая также,

о важнейшей роли ресурсов электросвязи в обеспечении безопасности персонала организаций по гуманитарной помощи и содействию,

напоминая также,

о жизненно-важной роли радиовещания в распространении достоверной информации о бедствии среди населения в зоне риска,

убеждены,

что эффективное, своевременное развертывание ресурсов электросвязи и быстрые, эффективные, достоверные и правдивые информационные потоки являются чрезвычайно важным для уменьшения количества смертей, человеческих страданий и повреждений собственности и окружающей среды, обусловленных бедствиями,

обеспокоены

по поводу воздействия бедствий на оборудование электросвязи и информационные потоки,

осознают

особую потребность часто подвергающихся стихийным бедствиям наименее развитых стран в технической помощи по созданию ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи,

повторного подтверждая

абсолютный приоритет экстренной связи для спасения жизни, предусмотренный в более чем пятидесяти регламентарных документах, включая Устав Международного союза электросвязи,

отмечая

историю международного взаимодействия и координации в деле смягчения последствий и оказания помощи при бедствиях, включая уже подтвержденные случаи спасения жизни, благодаря своевременному развертыванию и использованию ресурсов электросвязи,

отмечая далее

Сборник документов Международной конференции по связи в случае стихийных бедствий (Женева, 1990 г.), описывающий важность систем электросвязи в работах по восстановлению после бедствий и по реагированию на бедствия,

отмечая далее

неотложную необходимость, обнаруженную в Декларации Тампере по связи в случаях стихийных бедствий (Тампере, 1991 г.) к созданию надежных систем электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи и к подписанию Международной Конвенции по связи в случае стихийных бедствий для упрощения таких систем,

отмечая далее

Резолюцию Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 44/236, обозначившую годы 1990–2000 как Международное десятилетие по уменьшению опасности стихийных бедствий, и Резолюцию 46/182, призывающую усилить международную координацию гуманитарной помощи в чрезвычайных ситуациях,

отмечая далее

главную роль, отводимую ресурсам электросвязи в Иокогамской стратегии по обеспечению более безопасного мира: руководящие принципы предотвращения стихийных бедствий, обеспечения готовности к ним и смягчения их последствий (Иокогама, 1994 г.),

отмечая далее

Резолюция 7 Всемирной конференции по развитию электросвязи (Буэнос-Айрес, 1994 г.), подтвердила Резолюцию 36 Полномочной конференции Международного союза электросвязи (Киото, 1994 г.), призывающей правительства предпринять все практические шаги для упрощения быстрого развертывания и эффективного использования оборудования электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи за счет уменьшения и, по возможности, удаления регуляторных препятствий и усиления взаимодействия между государствами,

отмечая далее

Резолюцию 644 Всемирной конференции по радиосвязи (Женева, 1997 г.), призывающую правительства к всемерной поддержке алгоритма принятия этой конвенции и к ее национальному внедрению,

отмечая далее

Резолюцию 19 Всемирной конференции по развитию электросвязи (Валетта, 1998 г.), призывает правительства продолжить изучение этой конвенции с целью рассмотрения возможность полномасштабной поддержки ее принятия,

отмечая далее

Резолюцию Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 51/194, призывающую к разработке прозрачной и своевременной процедуры по реализации эффективных соглашений по координации работ по оказанию помощи и о создании веб-сайта ReliefWeb как глобальной информационной системы для распространения надежной и своевременной информации о чрезвычайных ситуациях и стихийных бедствиях,

с учетом

выводов рабочей группы по электросвязи в случае бедствий относительно важнейшей роли электросвязи при смягчении последствий и оказании помощи при бедствиях,

при поддержке

работ, ведущихся многими странами, структурными единицами Организации Объединенных Наций, правительственными, межправительственными и неправительственными организациями, гуманитарных организациями, поставщиками оборудования и услуг электросвязи, средствами массовой информации, университетами и организациями, занимающимися проблемами связи в чрезвычайных ситуациях, по улучшению и упрощению организации связи в случае бедствий,

стремясь

гарантировать надежное и быстрое предоставление ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий бедствий и операций по оказанию помощи, и

стремясь далее

упростить международное взаимодействие по смягчению последствий бедствий, договорились о следующем:

СТАТЬЯ 1

Определения

Если иное не указано в тексте, в котором они используются, приведенные ниже термины имеют в настоящей Конвенции следующие значения:

- 1 "Государство-участник" означает Государство, которое согласилось связать себя обязательствами в соответствии с настоящей Конвенцией.
- 2 "Государство, оказывающее помощь" означает Государство – участника настоящей Конвенции, предоставляющее помощь в области электросвязи согласно настоящей Конвенции.
- 3 "Государство, запрашивающее помощь" означает Государство – участника настоящей Конвенции, запрашивающее помощь в области электросвязи согласно настоящей Конвенции.
- 4 "Настоящая Конвенция" означает Конвенцию Тампере по предоставлению ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи.
- 5 "Депозитарий" означает депозитарий для настоящей Конвенции, как установлено в Статье 16.
- 6 "Бедствие" означает серьезное нарушение жизни общества, представляющее собой значительную, широкомасштабную угрозу жизни и здоровью населения, материальным ценностям или окружающей среде, создавшееся в результате катастрофы, стихийного бедствия или действий людей, разразившееся внезапно или в результате сложных длительных процессов.
- 7 "Смягчение воздействия бедствия" означает меры, направленные на предупреждение, предсказание, подготовку, реагирование, мониторинг и/или смягчение воздействия бедствий.
- 8 "Угроза здоровью" означает внезапную вспышку инфекционного заболевания, например, эпидемию или пандемию, или иное событие, представляющее собой серьезную угрозу жизни и здоровью населения, которое имеет возможность превратиться в бедствие.
- 9 "Стихийное бедствие" означает событие или процесс, например, землетрясение, пожар, наводнение, ураган, оползень, лавина, циклон, цунами, поражение насекомыми-вредителями, засуха или извержение вулкана, которое имеет возможность превратиться в бедствие.
- 10 "Неправительственная организация" означает любую организацию, включая частные и корпоративные организации, участвующую в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях и/или предоставляющую ресурсы электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.
- 11 "Негосударственная организация" означает любую организацию, не являющуюся государственной, включая неправительственные организации и движение Красного креста и Красного полумесяца, участвующую в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях и/или предоставляющую ресурсы электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.

12 "Операции по оказанию помощи" означает действия, направленные на уменьшение смертности, страданий людей и повреждений имущества или окружающей среды, обусловленных бедствием.

13 "Помощь в области электросвязи" означает предоставление ресурсов электросвязи или иных ресурсов, предназначенных для упрощения использования ресурсов электросвязи.

14 "Ресурсы электросвязи" означает персонал, оборудование, материалы, информацию, обучение, радиочастотный спектр, пропускную способность сети или передатчика и иные ресурсы, необходимые для предоставления услуг связи.

15 "Электросвязь" означает любую передачу, вещание или прием знаков, сигналов, текстов, изображений, звуков или сведений любого вида по проводам, радио, оптоволокну и другим средствам электромагнитной передачи.

СТАТЬЯ 2

Координация

1 Координатор Организации Объединенных наций по оказанию чрезвычайной помощи должен быть оперативным координатором реализации настоящей Конвенции и должен выполнять обязанности оперативного координатора, определенные в Статьях 3, 4, 6, 7, 8 и 9.

2 Оперативный координатор должен добиваться сотрудничества с другими соответствующими агентствами Организации Объединенных наций, в частности, с Международным союзом электросвязи для того, чтобы они оказывали содействие в выполнении задач этой Конвенции, и, в частности, в выполнении обязанностей, определенных в Статьях 8 и 9, и оказывали необходимую техническую поддержку, соответствующую целям этих агентств.

3 Зона ответственности оперативного координатора в рамках настоящей Конвенции должна ограничиваться координацией действий международного плана.

СТАТЬЯ 3

Общие положения

1 Государства-участники должны сотрудничать друг с другом и с негосударственными и межправительственными организациями, в соответствии с положениями настоящей Конвенции, с целью упрощения использования ресурсов электросвязи в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.

2 Такое использование может предусматривать следующее (но не ограничивается этим):

- a) развертывание оборудования наземной и спутниковой связи для предсказания, контроля и предоставления информации, касающейся стихийных бедствий, опасности для здоровья и чрезвычайных ситуаций;
- b) обмен информацией о стихийных бедствиях, опасности для здоровья и чрезвычайных ситуациях с Государствами участниками и другими государствами, негосударственными и межправительственными организациями, а также распространение такой информации среди населения, особенно, в зоне риска;

- c) предоставление необходимой помощи в области связи для смягчения последствий бедствий; и
- d) установку и эксплуатацию надежных и гибких средств связи, которые должны использоваться спасательными командами и организациями, оказывающими гуманитарную помощь.

3 Для упрощения такого использования, Государства-участники могут подписывать дополнительные многосторонние или двусторонние соглашения или договоренности.

4 Государства-участники обращаются к оперативному координатору совместно с Международным союзом электросвязи, депозитариям, и другими соответствующими организациями ООН, а также межправительственными и неправительственными организациями, с просьбой приложить все силы, согласно положениям настоящей Конвенции, для:

- a) разработки в ходе консультаций с Государствами-участниками, модели соглашения, которая может использоваться как основа для многосторонних или двусторонних соглашений, упрощая предоставление ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях;
- b) организации доступа к этой модели соглашения, ценному опыту и другой информации всех Государств-участников, других государств, негосударственных и межправительственных организаций, занимающихся предоставлением ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях, с использованием электронных средств и других соответствующих механизмов;
- c) создания, эксплуатации и поддержки процедур и систем сбора и распространения информации, необходимой для реализации Конвенции; и
- d) доведения до государств сведений об условиях настоящей Конвенции и поддержке сотрудничества между Государствами-участниками.

5 Государства-участники должны сотрудничать друг с другом для того, чтобы предоставить правительственным, негосударственным и межправительственным организациям возможность создания механизмов обучения правилам эксплуатации оборудования, а также учебных курсов по разработке, проектированию и созданию средств экстренной связи для предотвращения, мониторинга и смягчения воздействия бедствий.

СТАТЬЯ 4

Предоставление помощи в области электросвязи

1 Государство-участник, которому требуется помощь в области электросвязи для проведения работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях, может запросить такую помощь у любого другого Государства-участника, либо напрямую, либо через оперативного координатора. Если запрос передается через оперативного координатора, оперативный координатор должен незамедлительно распространить эту информацию среди всех соответствующих Государств-участников. Если запрос передается непосредственно другому Государству-участнику, то Государство-участник, запрашивающее помощь, должно максимально быстро проинформировать об этом оперативного координатора.

2 Государство-участник, запрашивающее помощь в области электросвязи, должно определить рамки и тип необходимой помощи, а также меры, предпринятые во исполнение Статей 5 и 9 настоящей Конвенции, и, если возможно, предоставить Государству-участнику, которому направлен запрос и/или оперативному координатору любую другую информацию, необходимую для определения, в какой степени данное Государство-участник способно удовлетворить просьбу.

3 Каждое Государство-участник, которому направлен запрос о предоставлении помощи в области электросвязи, непосредственно или через оперативного координатора, должно сразу определить и уведомить, непосредственно или другим способом, Государство-участник, запрашивающее помощь, будет ли оно оказывать помощь, а также сообщить, при необходимости, размеры, условия, ограничения и стоимость такой помощи.

4 Каждое Государство-участник, определенное для предоставления помощи в области электросвязи, должно максимально быстро сообщить об этом оперативному координатору.

5 Никакая помощь в области электросвязи не должна предоставляться в рамках настоящей Конвенции без согласия Государства-участника, запрашивающего помощь. Государство-участник, запрашивающее помощь, должно сохранять за собой право отказаться принять помощь в области электросвязи (или ее часть), предложенную в рамках настоящей Конвенции, в соответствии с требованиями существующего законодательства или политики Государства-участника, запрашивающего помощь.

6 Государства-участники признают право других Государств-участников запросить помощь в области электросвязи непосредственно у негосударственных и межправительственных организаций, а также право негосударственных и межправительственных организаций, согласно законам, которым они подчиняются, оказывать помощь в области электросвязи, запрашиваемую Государствами-участниками в соответствии с настоящей Статьей.

7 Негосударственная или межправительственная организация не может быть "Государством-участником, запрашивающим помощь" и не может запрашивать помощь в области электросвязи в рамках настоящей Конвенции.

8 Никакие положения настоящей Конвенции не должны препятствовать реализации права Государства-участника в рамках своих национальных законов, направлять, регулировать, координировать и контролировать помощь в области электросвязи, предоставляемую на его территории в рамках настоящей Конвенции.

СТАТЬЯ 5

Привилегии, иммунитет и содействие

1 Государство-участник, запрашивающее помощь, должно, до степени, разрешенной его национальными законами, предоставлять иностранным гражданам и организациям, не имеющим представительств или штаб-квартир на его территории, оказывающим помощь в области электросвязи в соответствии с настоящей Конвенцией, которые были представлены и приняты Государством-участником, запрашивающим помощь, необходимые привилегии, иммунитет и содействие для выполнения ими своих основных функций, включая следующие (но не только):

- a) защиту от ареста, задержания и судебного преследования, включая уголовное, гражданское и административное, по законам Государства-участника, запрашивающего помощь, в связи с действиями или ущербом, которые непосредственно связаны с работами по предоставлению помощи в области электросвязи;
- b) освобождение от налогов, пошлин и других выплат, за исключением тех, которые обычно входят в цену товаров и услуг, в отношении действий по оказанию помощи или оборудования, материалов и другой собственности, привезенных или приобретенных на территории Государства-участника, запрашивающего помощь, для целей оказания помощи в области электросвязи, в рамках настоящей Конвенции
- c) защиту от конфискации, наложения ареста или реквизиции этого оборудования, материалов и другой собственности.

2 Государство-участник, запрашивающее помощь, в пределах своих возможностей, должно предоставить местное оборудование и услуги для правильного и эффективного управления работами по оказанию помощи в области электросвязи, включая гарантию того, что оборудование электросвязи, привезенное на его территорию во исполнение этой Конвенции, будет быстро лицензировано или получит разрешение работать без лицензии в соответствии с законами и положениям принимающей страны.

3 Государство-участник, запрашивающее помощь, должно гарантировать защиту персонала, материалов и оборудования, доставленных на его территорию в рамках настоящей Конвенции.

4 Право собственности на оборудование и материалы, предоставленные в соответствии с настоящей Конвенцией, не должно меняться из-за его применения в рамках настоящей Конвенции. Государство-участник, запрашивающее помощь, должно обеспечить возврат этого оборудования, материалов и другого имущества тому Государству-участнику, которое оказывало помощь.

5 Государство-участник, запрашивающее помощь, не должно направлять, развешивать или использовать какие-либо ресурсы электросвязи, предоставленные в соответствии с настоящей Конвенцией, для целей не связанных непосредственно с предсказанием, подготовкой, реагированием, контролем, устранением последствий или оказанием помощи во время чрезвычайных ситуаций и после них.

6 Никакие положения данной Статьи не должны требовать от какого-либо Государства-участника, запрашивающего помощь, предоставления привилегий и мер защиты своим гражданам или постоянным жителям, или организациям, имеющим представительства или штаб-квартиры на его территории.

7 Все лица, въехавшие на территорию Государства-участника с целью оказания помощи в области электросвязи или упрощения использования ресурсов электросвязи в соответствии с настоящей Конвенцией, а также все организации, предоставляющие помощь в области электросвязи или как-либо еще участвующие в упрощении применения ресурсов электросвязи в соответствии с настоящей Конвенцией, должны соблюдать законы и правила этого Государства-участника, без ущерба для предоставляемых им привилегий и мер защиты в соответствии с данной Статьей. Эти лица и организации также не должны вмешиваться во внутренние дела Государства-участника, на территории которого они находятся.

8 Никакие положения данной Статьи не должны ущемлять права и обязанности в отношении привилегий и мер защиты, предоставляемых лицам и организациям, непосредственно или косвенно участвующим в работах по оказанию помощи в области электросвязи, во исполнение других международных соглашений (включая Конвенцию ООН по привилегиям и мерам защиты, одобренную Генеральной Ассамблеей 13 февраля 1946 г., и Конвенцию по привилегиям и мерам защиты специализированных агентств, одобренную Генеральной Ассамблеей 21 ноября 1947 г.) или международных законов.

СТАТЬЯ 6

Завершение действий по оказанию помощи

1 Государство-участник, запрашивающее помощь, или Государство-участник, оказывающее помощь, могут в любое время завершить работы по оказанию помощи в области электросвязи, принимаемую или предоставляемую в рамках Статьи 4, представив письменное уведомление. После получения такого уведомления, Государства-участники, участвующие в работах, должны провести взаимные консультации по правильному и быстрому завершению работ по оказанию помощи, учитывая, возможное влияние этого завершения на обеспечение безопасности человеческой жизни и текущие работы по оказанию помощи.

2 Государства-участники, участвующие в работах по оказанию помощи, или принимающие помощь в области электросвязи в соответствии с настоящей Конвенцией, при завершении оказания помощи должны продолжать действовать в рамках настоящей Конвенции.

3 Любое Государство-участник, потребовавшее завершить оказание помощи в области электросвязи, должно уведомить о своем запросе оперативного координатора. Оперативный координатор должен оказать содействие в завершении работ по оказанию помощи в области электросвязи.

СТАТЬЯ 7

Оплата или возмещение расходов или пошлин

1 Государства-участники могут обусловить предоставление помощи в области электросвязи для смягчения последствий бедствий согласием оплатить или возместить определенных затраты или пошлины, всегда помня содержание параграфа 8 данной Статьи.

2 Когда существуют такие условия, Государства-участники, до предоставления помощи в области электросвязи, должны письменно изложить:

- a) требование по оплате или возмещению затрат;
- b) размер такой оплаты или возмещения, или условия их расчета; и
- c) любые другие условия, требования или ограничения, применимые к такой оплате или возмещению, включая, кроме прочего, валюту, в которой следует выполнить такую оплату или возмещение.

3 Требования параграфов 2 b) и 2 c) данной Статьи могут быть выполнены посредством ссылок на опубликованные тарифы, ставки или цены.

4 Для того, чтобы переговоры по соглашению об оплате или возмещению затрат не привели к задержке предоставления помощи в области электросвязи, оперативный координатор должен разработать при консультациях с Государствами-участниками модель соглашения по оплате или возмещению, которая может служить основой для переговоров по обязательствам оплаты или возмещения в рамках данной Статьи.

5 Ни одно Государство-участник не должно быть обязано оплачивать или возмещать расходы и издержки в рамках настоящей Конвенции, если оно сначала не выразило согласия с условиями, выдвинутыми Государством-участником, оказывающим помощь, во исполнение параграфа 2 данной Статьи.

6 Когда условия предоставления помощи в области электросвязи четко требуют оплаты или возмещения расходов и пошлин в рамках данной Статьи, такая оплата или возмещение должны быть выполнены после того, как Государство-участник, оказывающее помощь, представит требование об оплате или возмещении затрат.

7 Суммы, выплаченные или возмещенные Государством-участником, запрашивающим помощь, за предоставленную помощь в области электросвязи, должны быть бесплатно перечислены Государством-участником, запрашивающим помощь, и эти выплаты не должны задерживаться или приостанавливаться.

8 При определении того, обуславливать ли предоставление помощи в области электросвязи согласием страны оплатить или возместить определенные затраты или пошлины, величины этих затрат или выплат, а также условий и ограничений, связанных с этой оплатой или возмещением, Государства-участники должны учитывать, кроме всего прочего, следующие факторы:

- a) принципы ООН, касающиеся гуманитарной помощи;
- b) природу чрезвычайной ситуации, стихийного бедствия или угрозы для здоровья;
- c) воздействие или возможное воздействие чрезвычайной ситуации;
- d) место возникновения чрезвычайной ситуации;
- e) пострадавшую область или область, которая может пострадать от чрезвычайной ситуации;
- f) возникновение предыдущих чрезвычайных ситуаций и вероятность будущих чрезвычайных ситуаций в пострадавшей области;
- g) способность каждого государства, пострадавшего от чрезвычайной ситуации, стихийного бедствия или угрозы для здоровья, подготовиться или реагировать на такое событие;
- h) нужды развивающихся стран.

9 Настоящая Статья должна применяться также к тем ситуациям, когда помощь в области электросвязи оказывается негосударственными или межправительственными организациями, при условии что:

- a) Государство-участник, запрашивающее помощь, согласно и не требует прекращения таких работ по предоставлению помощи в области электросвязи для работ по смягчению последствий и оказание помощи при бедствиях;
- b) негосударственные или межправительственные организации, предоставляющие такую помощь в области электросвязи, уведомляют Государство-участник, запрашивающее помощь, о соблюдении ими положений данной Статьи, а также Статей 4 и 5; и
- c) применение данной Статьи не противоречит другим соглашениям, касающихся отношений между Государством-участником, запрашивающим помощь, и негосударственной или межправительственной организацией, оказывающей такую помощь в области электросвязи.

СТАТЬЯ 8

Банк информации о помощи в области электросвязи

1 Каждое Государство-участник должно уведомить оперативного координатора о том, какие его организации:

- a) ответственны за решение проблем, возникающих в связи с положениями настоящей Конвенции, и имеют право запрашивать, предлагать, принимать и требовать завершения работ по предоставлению помощи в области электросвязи; и
- b) имеют право определять правительственные, межправительственные и/или неправительственные ресурсы, которые могут быть предоставлены для упрощения использования средств связи в работах по оказанию помощи при бедствиях, включая предоставление помощи в области электросвязи.

2 Каждое Государство-участник должно стараться точно информировать оперативного координатора о любых изменениях в информации, предоставленной в соответствии с настоящей Статьей.

3 Оперативный координатор может принять уведомление от негосударственной или межправительственной организации о выполнении ими процедур с целью разрешения предложить или завершить предоставление помощи в области электросвязи, как предусмотрено в настоящей Статье.

4 Государство-участник, негосударственная или межправительственная организация, может по собственному усмотрению включить в материалы, предоставляемые оперативному координатору, информацию о конкретных ресурсах электросвязи и планах по использованию этих ресурсов в ответе на запрос помощи в области электросвязи со стороны Государства-участника, запрашивающего помощь.

5 Оперативный координатор должен хранить копии всех списков компетентных организаций и должен своевременно распространять такие материалы среди Государств-участников, других государств, и соответствующих негосударственных и межправительственных организаций, если только Государство-участник, негосударственная или межправительственная организация не указала предварительно письменно о запрете на распространение ее материалов.

6 Оперативный координатор должен относиться к материалам, представленным негосударственными и межправительственными организациями точно так же, как и к материалам, представленным Государствами-участниками.

СТАТЬЯ 9

Регуляторные препятствия

1 Государства-участники должны, при возможности, и в соответствии со своими национальными законами, уменьшать или устранять регуляторные препятствия на использование ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях, включая предоставление помощи в области электросвязи.

2 Регуляторные препятствия могут включать в себя, кроме прочего:

- a) положения, ограничивающие импорт и экспорт оборудования электросвязи;
- b) положения, ограничивающие использование оборудования связи или спектра радиочастот;
- c) положения, ограничивающие передвижение персонала, эксплуатирующего оборудование электросвязи, или персонала, от которого зависит его эффективное использование;
- d) положения, ограничивающие транзитный ввоз на территорию, провоз по территории и вывоз ресурсов электросвязи из Государства-участника; и
- e) задержки при выполнении этих регуляторных положений

3 Уменьшение регуляторных препятствий может, например, принимать форму:

- a) пересмотра регламентарных положений;
- b) освобождения определенных ресурсов электросвязи от применения этих регуляторных положений на время использования этих ресурсов в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях;
- c) предварительного высвобождения ресурсов электросвязи с целью их использования в работах по спасению и устранению последствий чрезвычайных ситуаций, в соответствии с этими регуляторными положениями;
- d) признания иностранных сертификатов, одобрения типа оборудования электросвязи и/или операторских лицензий;
- e) срочного пересмотра ресурсов электросвязи, предназначенных для использования в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях, в соответствии с этими регуляторными положениями; и
- f) временной отмены этих регуляторных положений для ресурсов электросвязи, используемых для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.

4 Каждое Государство-участник должно, по запросу любого другого Государства-участника, до степени, допускаемой его национальными законами, упрощать транзитный провоз в свою страну, по ее территории, и вывоз за пределы персонала, оборудования, материалов и информации, связанной с использованием ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях.

5 Каждое Государство-участник должно уведомить оперативного координатора и другие Государства-участники, непосредственно или через оперативного координатора, о:

- a) мерах, принятых в соответствии с настоящей Конвенцией, по уменьшению или устранению таких регуляторных препятствий;
- b) процедурах, которые, в соответствии с настоящей Конвенцией, могут применять Государства-участники, другие государства, негосударственные и/или межправительственные организации по освобождению от применения таких регуляторных положений определенных ресурсов электросвязи, используемых в работах по смягчению последствий и оказанию помощи при бедствиях предварительном высвобождении или срочном пересмотре таких ресурсов в соответствии с применяемыми регуляторными положениями, признании иностранных сертификатов, одобрения типа оборудования для таких ресурсов или временной отмене регуляторных положений, которые применяются к таким ресурсам в других случаях; и
- c) условиях ограничений, если таковые имеются, на применение описанных процедур.

6 Оперативный координатор должен регулярно и в срочном порядке доводить до Государств-участников, других государств, негосударственных и межправительственных организаций обновленные перечни таких мер, рамки их действия, сведения об условиях и ограничениях, связанных с их применением, если таковые имеются.

7 Никакие положения данной Статьи не должны служить оправданием для нарушения или аннулирования обязательств и обязанностей, накладываемых национальными законами, международными законами, либо многосторонними или двусторонними соглашениями, включая обязательства и обязанности, касающиеся таможенного и экспортного контроля.

СТАТЬЯ 10

Связь с другими международными соглашениями

1 Настоящая Конвенция не должна изменять прав и обязанностей Государств-участников, вытекающих из других международных соглашений или международных законов.

СТАТЬЯ 11

Разрешение споров

1 В случае возникновения споров между Государствами-участниками относительно интерпретации или применения этой Конвенции, Государства – участники спора должны провести взаимные консультации с целью разрешения спорных вопросов. Такие консультации должны начаться сразу после письменного заявления о наличии спорных вопросов по настоящей Конвенции, представленного одним Государством-участником другому Государству-участнику. Государство-участник, делающее такое заявление о наличии спорных вопросов, должно представить копию этого заявления в депозитарий Конвенции.

2 Если спор между Государствами-участниками не может быть разрешен в течение шести (6) месяцев со дня доставки письменного заявления о спорных вопросах другому Государству-участнику, Государства – участники спора могут обратиться к другому Государству-участнику, государству, негосударственной или межправительственной организации с просьбой о предоставлении помощи в разрешении спора.

3 Если ни одно Государство-участник не обращается за помощью ни к другому Государству-участнику, ни к другому государству, ни к негосударственной или межправительственной организации, либо если предоставление такой помощи не привело к разрешению спора в течение шести (6) месяцев с момента обращения с просьбой, то любое Государство-участник, вовлеченное в спор, может:

- a) потребовать, чтобы спор был передан в арбитражный суд; или
- b) передать спор в международный суд для принятия решения, при условии, что оба Государства-участника, вовлеченные в спор, на время подписания, ратификации или присоединения к настоящей Конвенции, или в любое время после этого, признали право международного суда решать такие споры.

4 В том случае, если соответствующие Государства-участники, вовлеченные в спор, требуют передачи спора в арбитраж и передают его в международный суд для принятия решения, то приоритет имеет передача спора в международный суд.

5 В случае спора между Государством-участником, запрашивающим помощь в области электросвязи, и негосударственной или межправительственной организацией, не имеющей штаб-квартиры или представительства на территории этого Государства-участника, по вопросам предоставления помощи в области электросвязи в соответствии со Статьей 4, жалоба негосударственной или межправительственной организации может быть поддержана тем Государством-участником, на территории которого размещена штаб-квартира или представительство этой негосударственной или межправительственной организации, в виде жалобы на уровне Государство-Государство в соответствии с данной Статьей, при условии, что такая поддержка не противоречит никаким другим соглашениям между Государством-участником и негосударственной или межправительственной организацией, вовлеченными в спор.

6 При подписании, ратификации, принятии, одобрении или присоединении к настоящей Конвенции, любое государство может заявить, что оно не считает себя связанным любой из процедур разрешения споров, описанных в вышеизложенном параграфе 3, либо ни одной из них. Другие Государства-участники не будут связаны процедурой разрешения споров, описанной в параграфе 3, по отношению к Государству-участнику, для которого действует такое заявление.

СТАТЬЯ 12

Вступление в силу

1 Настоящая Конвенция должна быть открыта для присоединения всех государств, являющихся членами ООН или Международного союза электросвязи, на Межправительственной конференции по связи в чрезвычайных ситуациях в Тампере 18 июня 1998 г. и после в штаб-квартире ООН, Нью-Йорк с 22 июня 1998 г. до 21 июня 2003 года.

2 Государство может выразить свое согласие на присоединение к настоящей Конвенции:

- a) подписанием (окончательное подписание);
- b) подписанием при условии ратификации, принятии или одобрении после представления инструмента ратификации, принятия или одобрения; или
- c) помещением в депозитарий документа о присоединении.

3 Конвенция должна вступить в силу через тридцать (30) дней после представления документа о ратификации, принятии, одобрении или присоединении, либо окончательного подписания ее тридцатью (30) государствами.

4 Для каждого государства, которое окончательно подписывает данную Конвенцию, представляет документ о ратификации, принятии, одобрении или присоединении, после выполнения требования, установленного в параграфе 3 данной Статьи, данная Конвенция должна вступить в силу через тридцать (30) дней после даты окончательного подписания или согласия на присоединение.

СТАТЬЯ 13

Дополнения

1 Государство-участник может предложить внести дополнение в настоящую Конвенцию путем представления таких дополнений в депозитарий, который должен распространить их среди других Государств-участников для одобрения.

2 Государства-участники должны уведомить депозитарий о своем согласии или несогласии с предложенными дополнениями в течение ста восьмидесяти (180) дней после их получения.

3 Любое дополнение, одобренное двумя третями Государств-участников, должно быть изложено в виде протокола, который открыт для подписания в депозитарии для всех Государств-участников.

4 Этот протокол должен вступить в силу таким же образом, что и данная Конвенция. Для каждого государства, которое окончательно подписывает этот протокол или представляет документ о его ратификации, принятии, одобрении или присоединении, после выполнения требования о введении протокола в действие, протокол должен вступить в силу для этого государства через тридцать (30) дней после даты его определенного подписания или согласия на присоединение.

СТАТЬЯ 14

Особые мнения

1 В случае окончательного подписания, ратификации, принятия, одобрения или присоединения к настоящей Конвенции или внесения в нее каких-либо дополнений, Государство-участник может выразить особое мнение.

2 Государство-участник в любое время может отозвать свое предыдущее особое мнение путем представления в депозитарий письменного уведомления. Такой отзыв особого мнения вступает в силу сразу после представления уведомления в депозитарий.

СТАТЬЯ 15

Расторжение

1 Государство-участник может расторгнуть данную Конвенцию путем представления в депозитарий письменного уведомления.

2 Расторжение вступает в силу через девяносто (90) дней после даты представления письменного уведомления в депозитарий.

3 По просьбе Государства-участника, расторгающего Конвенцию, все копии списка уполномоченных организаций, а также принятых мер и существующих процедур по уменьшению регуляторных препятствий, представленные любым Государством-участником, расторгающим данную Конвенцию, должны быть изъяты из использования к дате вступления этого расторжения в силу.

СТАТЬЯ 16

Депозитарий

1 Депозитарием настоящей Конвенции должен выступать Генеральный секретарь Организации Объединенных наций.

СТАТЬЯ 17

Аутентичные тексты

1 Оригинал настоящей Конвенции, в котором тексты на арабском, китайском, английском, французском, русском и испанском языках полностью аутентичны, должен храниться в депозитарии. Для подписания в Тампере 18 июня 1998 г. будут представлены только тексты на английском, французском и испанском языках. После подписания, депозитарий должен максимально быстро подготовить аутентичные тексты на арабском, китайском и русском языках.

РЕЗОЛЮЦИЯ 34 (Пересм. Доха, 2006 г.)

Роль электросвязи/ИКТ при раннем предупреждении и смягчении последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи

Всемирная конференция по развитию электросвязи (Доха, 2006 г.),

напоминая

Резолюцию 34 (Стамбул, 2002 г.) и Рекомендацию 12 (Стамбул, 2002 г.) Всемирной конференции по развитию электросвязи,

учитывая,

a) что Межправительственная конференция по электросвязи в чрезвычайных ситуациях (Тампере, 1998 г.) (ICET-98) приняла Конвенцию о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи (Конвенцию Тампере) и что эта Конвенция вступила в силу в январе 2005 года;

b) что вторая Конференция Тампере по связи при бедствиях (Тампере, 2001 г.) (CDC-01) предложила МСЭ изучить вопрос об использовании сетей подвижной связи общего пользования для раннего предупреждения и распространения информации о чрезвычайных ситуациях, а также эксплуатационные аспекты электросвязи в чрезвычайных ситуациях, такие как установление приоритетов вызовов;

c) что Всемирная конференция радиосвязи (Женева, 2003 г.) в своей Резолюции 646 призывает администрации в чрезвычайных ситуациях и в случае оказания помощи при бедствиях удовлетворять временные потребности в частотах, использовать как существующие, так и новые технологии для защиты населения и оказания помощи при бедствиях, а также содействовать трансграничному перемещению оборудования радиосвязи, предназначенного для использования в чрезвычайных ситуациях и в случае оказания помощи при бедствиях, в рамках взаимного сотрудничества и консультаций, не нарушая национальное законодательство;

d) потенциал современных технологий электросвязи как базовый инструмент для смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях;

e) чудовищные бедствия, от которых страдают многие страны, в частности цунами, обрушившееся на многие развивающиеся страны;

f) что следующая Международная конференция по связи в чрезвычайных ситуациях (ICES-2006 г.) состоится в Тампере (Финляндия) 19–20 июня 2006 года,

отмечая

a) осуществляемую на международном, региональном и национальном уровнях деятельность в рамках МСЭ и других соответствующих организаций, направленную на создание согласованных в международном масштабе средств для управления системами защиты населения и оказания помощи в случаях бедствий на согласованной и скоординированной основе;

b) что потенциал и гибкость всех средств электросвязи зависят от надлежащего планирования в отношении преемственности всех этапов развития и внедрения сетей,

отмечая далее

последнее издание Справочника Сектора развития электросвязи МСЭ (МСЭ-D) по связи в случае бедствий и принятие Рекомендации МСЭ-D 13 (Пересм. 2005 г.) "Эффективное использование любительских служб для смягчения последствий бедствий и для спасательных операций",

признавая,

что недавние трагические события, происшедшие в мире, ясно продемонстрировали необходимость наличия высококачественных служб связи, для того чтобы помочь организациям по обеспечению защиты населения и оказанию помощи в случае бедствий свести к минимуму опасность для жизни людей и удовлетворить потребность в передаче необходимой для населения информации и связи в таких ситуациях,

решает

предложить МСЭ-D и впредь продолжать уделять должное внимание электросвязи для предупреждения о бедствиях и в связанной с ними обстановке как элементу развития электросвязи, в том числе на основе тесного сотрудничества и координации с Сектором радиосвязи МСЭ (МСЭ-R) и Сектором стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-T) и другими соответствующими международными организациями, путем содействия и поощрения использования децентрализованных средств связи, которые пригодны для данной цели и общедоступны, включая средства любительской службы радиосвязи и служб спутниковой и наземной связи,

порукает Директору Бюро развития электросвязи

- 1 оказывать поддержку администрациям в их работе, направленной на практическую реализацию настоящей Резолюции и Конвенции Тампере;
- 2 представить на следующей всемирной конференции по развитию электросвязи отчет о ходе реализации данной Конвенции;
- 3 оказывать поддержку администрациям и регламентарным органам в проведении рекомендованных видов деятельности посредством включения соответствующих мер в Дохинский план действий в ходе его выполнения,

просит Генерального секретаря

продолжать работать в тесном сотрудничестве с канцелярией Координатора чрезвычайной помощи Организации Объединенных Наций и другими соответствующими внешними организациями с целью дальнейшего расширения участия Союза в обеспечении связи в чрезвычайных ситуациях и поддержки Союзом этой деятельности и сообщить о результатах международных конференций и встреч, связанных с данным вопросом, с тем, чтобы Полномочная конференция (Анталия, 2006 г.) могла принять любое решение, которое она сочтет необходимым,

предлагает

- 1 Координатору чрезвычайной помощи Организации Объединенных Наций и Рабочей группе по электросвязи в чрезвычайных ситуациях, а также другим соответствующим внешним организациям или органам тесно сотрудничать с МСЭ в работе, направленной на осуществление настоящей Резолюции и Конвенции Тампере, и оказывать поддержку администрациям, а также международным и региональным организациям электросвязи в реализации данной Конвенции;
- 2 администрациям предпринять все необходимые усилия, чтобы убедить поставщиков услуг электросвязи предоставлять свои инфраструктуры в случае бедствий;
- 3 регламентарным органам обеспечить посредством национальных регламентарных норм, чтобы операции по смягчению последствий бедствий и оказанию помощи включали предоставление необходимых услуг электросвязи;
- 4 МСЭ-D ускорить изучение тех аспектов электросвязи, которые связаны с гибкостью и последовательностью действий в случае бедствий;
- 5 администрациям, которые еще не ратифицировали Конвенцию Тампере, сделать это надлежащим образом как можно скорее.

РЕЗОЛЮЦИЯ 36 (Пересм. Анталия, 2006 г.)

**Электросвязь/информационно-коммуникационные технологии
на службе гуманитарной помощи**

Полномочная конференция Международного союза электросвязи (Анталия, 2006 г.),

поддерживая

- a) Резолюцию 644 (Пересм. ВКР-2000) Всемирной конференции радиосвязи (ВКР) по использованию ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи;
- b) Резолюцию 646 (ВКР-03) ВКР по обеспечению общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;
- c) Резолюцию 34 (Пересм. Доха, 2006 г.) Всемирной конференции по развитию электросвязи о роли электросвязи/информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при раннем предупреждении и смягчении последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи;
- d) пункт 91 Тунисской программы для информационного общества, принятой на втором этапе Всемирной встречи на высшем уровне по вопросам информационного общества,

учитывая,

- a) что Межправительственная конференция по электросвязи в чрезвычайных ситуациях (Тампере, 1998 г.) приняла Конвенцию Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи, которая вступила в силу 8 января 2005 года;
- b) что вторая Конференция Тампере по связи в случаях бедствий (Тампере, 2001 г.) предложила МСЭ изучить вопрос использования сетей подвижной связи общего пользования для целей раннего предупреждения и распространения информации о чрезвычайных ситуациях, а также эксплуатационные аспекты электросвязи в чрезвычайных ситуациях, такие как приоритетность вызовов;
- c) что третья Конференция Тампере по связи в случаях бедствий (Тампере, 2006 г.) призвала к расширению взаимопонимания и сотрудничества между правительствами при осуществлении Конвенции Тампере;
- d) что Всемирная конференция по уменьшению опасности бедствий Организации Объединенных Наций (Кобе, Хиого, 2005 г.) настоятельно рекомендовала всем государствам, соблюдая требования своего национального законодательства, рассматривать, в зависимости от случая, присоединение к соответствующим международным правовым документам, касающимся уменьшения опасности бедствий, таким как Конвенция Тампере, и утверждение и ратификацию таких документов,

признавая

- a) серьезность и масштабы возможных бедствий, которые могут причинить огромные страдания людям;
- b) что происходящие в последнее время в мире трагические события ясно показывают потребность в наличии услуг связи высокого качества для содействия учреждениям, занимающимся общественной безопасностью и оказанием помощи в случаях бедствий, в сведении к минимуму риска для человеческой жизни и в обеспечении потребностей населения в необходимой информации и связи в таких ситуациях,

будучи убеждена в том,

что беспрепятственное использование оборудования и услуг электросвязи/ИКТ необходимо для обеспечения эффективной и надлежащей гуманитарной помощи,

будучи далее убеждена,

что Конвенция Тампере обеспечивает необходимую основу для такого использования ресурсов электросвязи/ИКТ,

решает поручить Генеральному секретарю и Директору Бюро развития электросвязи

1 действовать в тесном сотрудничестве с Координатором Организации Объединенных Наций по оказанию чрезвычайной помощи с целью поддержки Государств-Членов, по их просьбам, в их работе по выполнению внутригосударственных процедур, необходимых для присоединения к Конвенции Тампере;

2 содействовать Государствам-Членам, по их просьбам, в разработке практических мер по выполнению Конвенции Тампере, в тесном сотрудничестве с Координатором Организации Объединенных Наций по оказанию чрезвычайной помощи,

предлагает Государствам-Членам

проводить работу с целью присоединения к Конвенции Тампере в приоритетном порядке,

настоятельно призывает Государства-Члены, являющиеся сторонами Конвенции Тампере,

предпринять все практически возможные шаги по применению Конвенции Тампере и работать в тесном сотрудничестве с координатором операций, как это в ней предусмотрено.

РЕЗОЛЮЦИЯ 136 (Анталия, 2006 г.)

Использование электросвязи/информационно-коммуникационных технологий в целях контроля и управления в чрезвычайных ситуациях и в случаях бедствий для их раннего предупреждения, предотвращения, смягчения их последствий и оказания помощи

Полномочная конференция Международного союза электросвязи (Анталия, 2006 г.),

напоминая

- a) Резолюцию 36 (Пересм. Анталия, 2006 г.) Полномочной конференции об электросвязи/информационно-коммуникационных технологиях (ИКТ) на службе гуманитарной помощи;
- b) Резолюцию 34 (Пересм. Доха, 2006 г.) Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ) о роли электросвязи/ИКТ при раннем предупреждении и смягчении последствий бедствий, а также при оказании гуманитарной помощи;
- c) Резолюцию 48 (Доха, 2006 г.) ВКРЭ об укреплении сотрудничества регуляторных органов в области электросвязи;
- d) Резолюцию 644 (Пересм. ВКР-2000) Всемирной конференции радиосвязи (ВКР) об использовании ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и для спасательных операций;
- e) Резолюцию 646 (ВКР-03) ВКР об обеспечении общественной безопасности и оказании помощи при бедствиях; и
- f) о механизмах координации использования средств электросвязи/ИКТ в чрезвычайных ситуациях, созданных Управлением Организации Объединенных Наций по координации гуманитарных вопросов,

принимая во внимание

Резолюцию 60/125 о международном сотрудничестве в области гуманитарной помощи в случае стихийных бедствий – от оказания гуманитарной помощи до развития, принятую Генеральной Ассамблеей Организации Объединенных Наций в марте 2006 года;

отмечая

- a) п. 51 Женевской Декларации принципов, принятой на Всемирной встрече на высшем уровне по вопросам информационного общества (ВВУИО), относительно использования приложений на базе ИКТ для предотвращения бедствий;
- b) что в п. 20 с) Женевского плана действий, принятого на ВВУИО, относительно электронной охраны окружающей среды содержится призыв к созданию систем контроля с использованием ИКТ для прогнозирования и мониторинга воздействия стихийных и антропогенных бедствий, особенно в развивающихся странах, наименее развитых странах и малых странах;
- c) п. 30 Тунисского обязательства, принятого на ВВУИО, о смягчении последствий бедствий;
- d) п. 91 Тунисской программы для информационного общества, принятой на ВВУИО, о смягчении последствий бедствий;
- e) эффективную координационную работу, проводимую под руководством Сектора стандартизации электросвязи МСЭ Координационной партнерской группой по электросвязи, используемой в целях оказания помощи в случаях бедствий и смягчения их последствий,

учитывая

- a) разрушения, причиняемые бедствиями по всему миру, особенно в развивающихся странах, которые могут пострадать несоизмеримо больше ввиду отсутствия инфраструктуры и которые поэтому должны получать наибольшие преимущества от информации по вопросам предотвращения бедствий, смягчения их последствий и действий по оказанию помощи;
- b) потенциал современных средств электросвязи/ИКТ в области содействия предотвращению бедствий, смягчению их последствий и действий по оказанию помощи;
- c) продолжающееся сотрудничество между исследовательскими комиссиями МСЭ и другими организациями по разработке стандартов, которые занимаются вопросами использования средств электросвязи в чрезвычайных обстоятельствах, а также системами оповещения и предупреждения,

признавая

- a) деятельность, проводимую на международном и региональном уровнях в рамках МСЭ и других соответствующих организаций в целях формирования согласованных в международном плане средств, обеспечивающих функционирование систем общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях на согласованной и координируемой основе;
- b) продолжающуюся разработку в МСЭ, на основе координации с Организацией Объединенных Наций и другими специализированными учреждениями системы Организации Объединенных Наций, руководящих указаний по применению международного стандарта информационного содержания для предупреждения общественности всеми средствами информации во всех ситуациях бедствий и чрезвычайных ситуациях;
- c) вклад частного сектора в усилия по предотвращению чрезвычайных ситуаций и бедствий, смягчению их последствий и оказанию помощи, который демонстрирует свою эффективность;
- d) необходимость общего понимания того, какие компоненты сетевой инфраструктуры требуются для обеспечения оперативно устанавливаемых, способных взаимодействовать, надежных средств электросвязи в рамках операций по оказанию гуманитарной помощи и оказанию помощи при бедствиях;
- e) важность работы по созданию основанных на стандартах систем контроля и всемирных систем раннего предупреждения на базе электросвязи/ИКТ, связанных с национальными и региональными сетями и содействующих реагированию на чрезвычайные ситуации и бедствия во всем мире, особенно в районах с высоким уровнем риска;
- f) роль, которую Сектор развития электросвязи МСЭ может играть, используя такие средства, как Глобальный симпозиум МСЭ для регуляторных органов, в составлении и распространении подборки примеров передового опыта в области национальной регламентации для средств электросвязи/ИКТ для предотвращения бедствий, смягчения их последствий и оказания помощи,

будучи убеждена,

что международный стандарт для сообщения информации в целях оповещения и предупреждения может содействовать оказанию эффективной и надлежащей гуманитарной помощи и смягчению последствий бедствий, особенно в развивающихся странах,

решает поручить директорам Бюро

1 продолжать технические исследования и с помощью исследовательских комиссий МСЭ разработать рекомендации, по мере необходимости, касающиеся реализации технических и эксплуатационных аспектов усовершенствованных решений, отвечающих потребностям электросвязи/ИКТ для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, принимая во внимание возможности, развитие и любые исходящие из этого переходные требования существующих систем, в особенности таких систем во многих развивающихся странах, для национальных и международных операций;

2 поддерживать на национальном, региональном и международном уровнях разработку надежных, комплексных, рассчитанных на все опасные факторы систем раннего предупреждения о чрезвычайных ситуациях и бедствиях, смягчения их последствий и оказания помощи, включая системы контроля и управления, связанные с использованием электросвязи/ИКТ (например,

дистанционное зондирование), при сотрудничестве с другими международными организациями, в целях обеспечения координации на глобальном и региональном уровнях,

призывает Государства-Члены

1 в чрезвычайных ситуациях и в случаях оказания помощи при бедствиях удовлетворять временные потребности в спектре в дополнение к тем, которые могут быть обычно предоставлены по соглашениям с заинтересованными администрациями, опираясь вместе с тем на международную помощь в целях координации и управления использованием спектра в соответствии с действующей нормативно-правовой базой в каждой стране;

2 работать в тесном взаимодействии с Генеральным секретарем, директорами Бюро, применяя также механизмы координации использования средств электросвязи/ИКТ в чрезвычайных ситуациях Организации Объединенных Наций в целях разработки и распространения инструментов, процедур и передового опыта для обеспечения эффективной координации и функционирования средств электросвязи/ИКТ в случае бедствий;

3 содействовать использованию организациями по чрезвычайным ситуациям в максимально возможной степени как существующих, так и новых технологий и решений (спутниковых и наземных) для удовлетворения потребностей в функциональной совместимости и достижения целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

4 создавать и поддерживать национальные и региональные центры профессионального мастерства по исследованиям, предварительному планированию, предварительной установке оборудования и введению в действие ресурсов электросвязи/ИКТ для координации гуманитарной помощи и оказания помощи при бедствиях,

предлагает Генеральному секретарю

довести настоящую Резолюцию до сведения Организации Объединенных Наций и, в частности, Управления Организации Объединенных Наций по координации гуманитарных вопросов.

Веб-сайт

www.itu.int/itu-D/emergencytelecoms

ТОМ II

ВКЛАД МСЭ-Р

В СПРАВОЧНИК ПО РАБОТАМ МСЭ

В ОБЛАСТИ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Содержание

	<i>Стр.</i>
Предисловие	clxvii
Введение.....	169
Приложение 1 – Документы МСЭ-Р, касающиеся радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях	175
Часть I – Тексты Регламента радиосвязи.....	177
Часть II – Рекомендации и Отчеты МСЭ-Р.....	201

Предисловие

Электросвязь очень важна на всех этапах управления работами в чрезвычайных ситуациях. Аспекты услуг радиосвязи, связанные с бедствиями включают в себя, *помимо прочего*, предсказание бедствия, обнаружение, оповещение и оказание помощи при бедствии. В определенных случаях, когда "проводная" инфраструктура электросвязи в значительной степени полностью разрушена бедствием, в операциях по оказанию помощи при бедствии могут использоваться только услуги радиосвязи.

Две основные задачи МСЭ-R – обеспечение эффективного использования радиочастотного спектра и исследования, касающиеся разработки систем радиосвязи – относятся ко всем службам радиосвязи. Более того, Исследовательские комиссии по радиосвязи ведут исследования, связанные с непрерывным развитием систем радиосвязи, используемых в операциях по смягчению последствий/оказанию помощи при бедствии, и это отражено в рабочих программах Исследовательских комиссий по радиосвязи.

Этапы бедствия	Основные используемые службы радиосвязи	Основные задачи служб радиосвязи	Исследования, выполняемые Исследовательскими комиссиями по радиосвязи
Предсказание и обнаружение	<ul style="list-style-type: none"> – Метеорологические службы (вспомогательная служба метеорологии и метеорологическая спутниковая служба) – Спутниковая служба исследования Земли 	Предсказание погоды и климата. Обнаружение и отслеживание землетрясений, цунами, ураганов, тайфунов, лесных пожаров, разливов нефти, и т. п. Передача информации оповещения	7-я Исследовательская комиссия
Оповещение	<ul style="list-style-type: none"> – Любительские службы – Наземная и спутниковая радиовещательные службы (радио, телевидение и т. п.) – Наземная и спутниковая фиксированные службы – Подвижные службы (сухопутная, спутниковая, морская и т. п.) 	Прием и распространение сообщений оповещения Распространение сообщений оповещения и рекомендаций для большей части населения Доставка сообщений оповещения и рекомендаций в центры электросвязи для дальнейшего распространения для населения Распространение сообщений оповещения и рекомендаций для отдельных людей	8-я Исследовательская комиссия 6-я Исследовательская комиссия 9-я Исследовательская комиссия 4-я Исследовательская комиссия 8-я Исследовательская комиссия
Оказание помощи	<ul style="list-style-type: none"> – Любительские службы – Наземная и спутниковая радиовещательные службы (радио, телевидение, и т. п.) – Спутниковая служба исследования Земли – Наземная и спутниковая фиксированные службы – Подвижные службы (сухопутная, спутниковая, морская и т. п.) 	Содействие в организации операций по оказанию помощи при бедствии на местах (особенно, когда другие службы не работают) Координация действий по оказанию помощи путем распространения среди населения информации от команд планирования операций по оказанию помощи Оценка повреждений и предоставление информации для планирования действий по оказанию помощи Обмен информацией между различными командами/группами для планирования и координации действий по оказанию помощи Обмен информацией между отдельными гражданами и/или группами людей, задействованными в работах по оказанию помощи	8-я Исследовательская комиссия 6-я Исследовательская комиссия 7-я Исследовательская комиссия 9-я Исследовательская комиссия 4-я Исследовательская комиссия 8-я Исследовательская комиссия

Сектору МСЭ-R также рекомендовано продолжить исследования по дальнейшей идентификации пригодных полос радиочастот, которые могут быть использованы на глобальной/региональной основе для целей обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при чрезвычайных ситуациях (PPDR), а также по упрощению трансграничного перемещения оборудования, предназначенного для использования при оказании помощи при бедствиях и чрезвычайных ситуациях – вторая из этих задач подчеркнута Конвенцией Тампере о предоставлении ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи. Стимулы для проведения этой работы также содержатся в некоторых Резолюциях Всемирных конференций по радиосвязи (**Резолюция 644 (ВКР-2000)**, **Резолюция 646 (ВКР-03)**), рекомендующих МСЭ-R исследовать аспекты радиосвязи, относящиеся к операциям по смягчению последствий бедствия и оказанию помощи при бедствии.

Введение

Виды деятельности МСЭ-R, касающиеся радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях

1 Основные сведения

Исследования в области радиосвязи в чрезвычайных ситуациях и для обеспечения безопасности жизни являются основной задачей Сектора радиосвязи МСЭ. Регламент радиосвязи (РР) содержит множество положений для служб, относящихся к предоставлению связи при бедствиях и для обеспечения безопасности, таких как морская служба, воздушная служба и служба радиоопределения. Кроме того, имеется множество документов (Рекомендации МСЭ-R, Отчеты, Справочники), разработанных Исследовательскими комиссиями по радиосвязи, которые имеют прямое отношение предсказанию, обнаружению и радиосвязи, относящейся к бедствиям и чрезвычайным ситуациям. Эти документы рассматривают такие аспекты регулирования использования спектра, как защита служб обеспечения безопасности от нежелательных излучений, а также предоставление информации о технических характеристиках, потребностях в спектре, планах размещения каналов и эксплуатационных аспектах систем, используемых службами, играющими определенную роль в охране человеческой жизни.

После цунами в юго-восточной Азии в декабре 2004 г., был предпринят ряд шагов, направленных на повышение значимости исследований в Исследовательских комиссиях по радиосвязи, которые касаются радиосвязи, требуемой в случае стихийных бедствий. С этой целью, в феврале 2005 г. Председателям Исследовательских комиссий было направлено письмо Директора Бюро радиосвязи, призывающее внести свой вклад в глобальные усилия, сфокусированные на смягчении последствий таких событий в будущем.

Далее приведен обзор основных действий.

2 Виды деятельности Исследовательских комиссий по радиосвязи

2.1 4-я Исследовательская комиссия (Фиксированная спутниковая служба)

Рекомендация МСЭ-R S.1001 – *Использование систем фиксированной спутниковой службы в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для целей предупреждения и при устранении последствий* содержит руководящие принципы по использованию спутниковых сетей в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций, содержит информацию об общем системном проекте и архитектуре терминала, которые пригодны для электросвязи при оказании помощи при бедствиях. Новая версия содержит новый раздел об использовании малых земных станций для работ по оказанию помощи и Приложение, в котором приведены примеры малых перебазируемых земных станций и спутниковых сетей, использованных в чрезвычайных ситуациях в Италии и Японии. 4-я Исследовательская комиссия рассматривает новые примеры использования спутниковых сетей в чрезвычайных ситуациях, поступающие от администраций.

2.2 6-я Исследовательская комиссия (Радиовещательные службы)

Первоначальным ответом Исследовательской комиссии было письмо Директору, в котором были описаны средства, при помощи которых радиовещательная спутниковая служба (РСС) может оказать содействие в оповещении населения о надвигающихся бедствиях и в распространении информации, касающейся операций по оказанию помощи при бедствии. Затем был одобрен Вопрос МСЭ-R 118/6 – *Средства радиовещания для оповещения населения и оказания помощи при бедствии*. В ответ на этот Вопрос, Исследовательская комиссия разработала Рекомендацию МСЭ-R WT.1774 по использованию спутниковой и наземной радиовещательной инфраструктуры для оповещения населения и оказания помощи при бедствии, целью которой является содействие скорейшему получению разрешения на развертывание доступных в настоящий момент

оборудования и сетей наземной и спутниковой радиовещательных служб. Эти службы могут обеспечить средства для оповещения населения, для предоставления ему информации о мерах предосторожности и для распространения информации по координации спасательных операций. Эта Рекомендация содержит техническое руководство по улучшенному использованию наземной и спутниковой радиовещательных служб в случае стихийных бедствий.

2.3 7-я Исследовательская комиссия (Научные службы)

Эта Исследовательская комиссия изучает службы, связанные с научными аспектами данного вопроса. Вспомогательная служба метеорологии, метеорологическая спутниковая служба и спутниковая служба исследования Земли играют большую роль в деле предсказания и обнаружения бедствий и в получении и передачи данных с оборудования мониторинга (например, система обнаружения и предсказания цунами использует буи – см. Рис. 1) в системах оповещения наземного базирования. В более современных системах используется дистанционное зондирование температуры океана, изменения которой могут быть связаны с сейсмической активностью.

Системы, рассматриваемые 7-й Исследовательской комиссией, используются, например, для:

- прогнозов погоды и предсказаний изменения климата (с использованием Глобальной системы наблюдения за климатом (GCOS) – см. Рис. 2);
- обнаружение и отслеживание землетрясений, цунами, ураганов, лесных пожаров, разливов нефти, и т. п.;
- предоставление информации оповещения/предупреждения;
- оценка повреждений;
- предоставление информации для планирования операций по оказанию помощи при бедствии.

Очень важно, чтобы частоты, распределенные этим пассивным службам, оставались свободными. В этом отношении, последняя Всемирная конференция по радиосвязи (ВКР-03) сохранила несколько соответствующих распределений частот. Аналогично, следующая ВКР в 2007 г. будет искать дополнительные распределения частот для нескольких научных служб, что приведет к таким улучшениям, как повышенное разрешение спутниковых изображений поверхности Земли, при одновременном обеспечении достаточной защиты пассивных служб от вредных помех со стороны других служб.

В подтверждение дальнейшего развития служб, относящихся к предсказанию и обнаружению бедствий, а также в поддержку регламентарных решений, принятых на Всемирных конференциях по радиосвязи, 7-я Исследовательская комиссия разработала множество документов, например Рекомендации и Отчеты МСЭ-R, в которых рассмотрены технические характеристики соответствующих служб, а также связанные с ними вопросы использования спектра. Среди новых документов, которые готовятся в настоящее время, имеются Рекомендации по системам вспомогательной службы метеорологии наземного базирования, использующим оптические частоты, вопросы использования спектра для активных и пассивных датчиков (например, используемых для метеорологических наблюдений, оценки растительного покрова, обнаружения пожаров и разливов нефти, и т. п.), сбор и распространение информации, методы подавления помех, применяемые в определенных полосах частот, используемых спутниковой службой исследования Земли (более подробно – см. www.itu.int/ITU-R/go/rsg7). Кроме того, в настоящее время готовится Справочник по спутниковой службе исследования Земли, который дополнит существующий Справочник по использованию радиочастотного спектра для метеорологии, написанный совместно с Международной морской организацией (ИМО) в котором также описываются современные метеорологические системы, инструменты и методы (см. www.itu.int/pub/R-HDB-45/en).

РИСУНОК 1

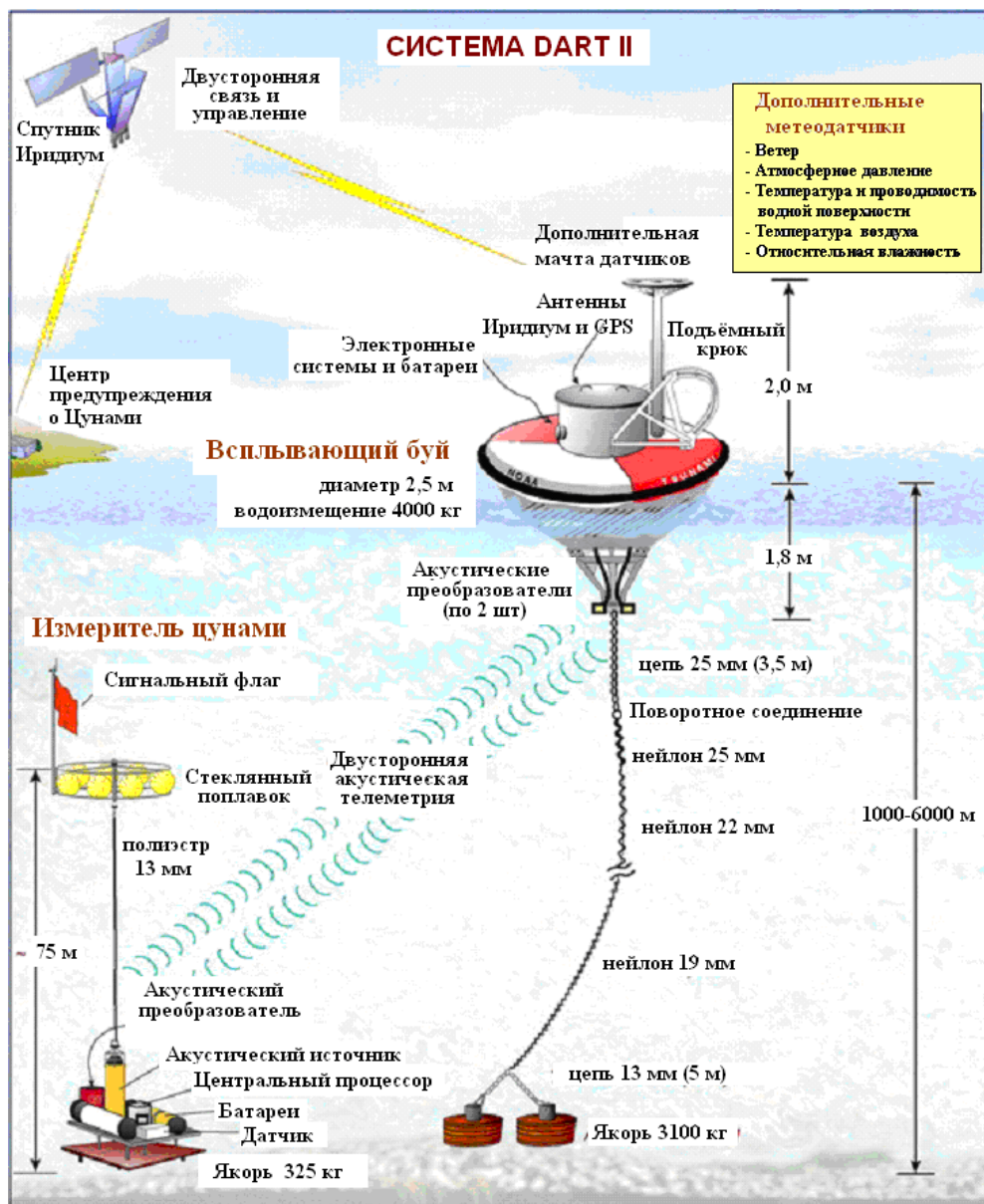


РИСУНОК 2



2.4 8-я Исследовательская комиссия (Подвижная служба, служба радиоопределения, любительская служба и связанные с ними спутниковые службы)

Эта Исследовательская комиссия разрабатывает множество Рекомендаций, относящихся к связи для оказания помощи в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях. Как правило, в них приводятся технические характеристики оборудования, относящегося к ГМССБ (Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности), которые включают в себя такие примеры, как характеристики передачи радиомаяков – указателей места бедствия (EPIRB) и универсальных судовых систем автоматического опознавания. Исследовательская комиссия также способствует исследованиям PPDR (Обеспечение общественной безопасности и помощь при чрезвычайных ситуациях), и в этой связи в 2002 году организовала семинар по данной теме (см. www.itu.int/ITU-R/study-groups/seminars/rwp8a-protection/). Любительская служба имеет давнюю историю организации радиосвязи во время чрезвычайных ситуаций и бедствий, и существуют Рекомендации, разработанные 8-й Исследовательской комиссией, которые касаются усилий любителей, совместно с усилиями сухопутной подвижной службы (см. Вопрос МСЭ-R 209/8).

Большая часть работы, выполненной в рамках Исследовательской комиссии, использована в текстах Регламента радиосвязи и процедур, касающихся связи при бедствиях и для обеспечения безопасности и, множество соответствующих положений представлено в Статьях РР. Проблема определения полос радиочастот для связи PPDR был важным пунктом повестки дня ВКР-03. Ранее ВКР-2000 одобрила две Резолюции (**644 (Пересм. ВКР-2000)** и **645 (ВКР-2000)**), касающихся данного вопроса, которые рекомендовали МСЭ-R (8-я Исследовательская комиссия) изучить аспекты радиосвязи, относящиеся к смягчению последствий бедствия и операциям по оказанию помощи при бедствии, а также изучить вопрос идентификации полос радиочастот, которые могли бы использоваться на глобальной/региональной основе. В ответ на эти Резолюции был подготовлен Отчет МСЭ-R М.2033.

Результаты ВКР-03 отражены в Резолюции **646 (ВКР-03)**, которая настоятельно рекомендует использовать регионально гармонизированные полосы частот и призывает рассмотреть использование определенных полос радиочастот в трех Районах МСЭ. В рамках 8-й Исследовательской комиссии продолжаются исследования в этой области. Они включают в себя, среди прочего, дальнейшую идентификацию полос радиочастот, пригодных для таких целей, и использование систем подвижной спутниковой связи для оказания помощи при бедствии.

2.5 9-я Исследовательская комиссия (Фиксированная служба)

Два исследовательских Вопросы касаются потребностей в определении технических и эксплуатационных характеристик систем фиксированной службы для смягчения последствий бедствия и оказания помощи, один из этих Вопросов делает особенный акцент на системах, работающих в полосах частот СЧ/ВЧ. В то же время, Исследовательская комиссия подготовила существенно пересмотренную версию Рекомендации МСЭ-R F.1105 – *Перебазируемое оборудование фиксированной радиосвязи для работ по оказанию помощи*. В этой Рекомендации обновлены такие характеристики фиксированных беспроводных систем, которые определены в соответствии с пропускной способностью канала, рабочими частотами, расстоянием передачи и характеристиками пути распространения. Описаны функции региональной цифровой системы одновременной связи (RDSCS). Такая система может обеспечить одновременную индивидуальную или групповую связь между центральной станцией и множеством терминалов в регионе. Центральная станция собирает данные и информацию, касающуюся фазы предупреждения бедствия и затем может передать эту информацию жителям в целях оповещения; доступны также интерактивные возможности.

3 Другие виды деятельности Бюро радиосвязи

3.1 Веб-сайт МСЭ-R о роли радиосвязи в действиях по смягчению последствий бедствия и операциях по оказанию помощи при бедствии

Создан специальный веб-сайт (www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&link=emergency&lang=en), описывающий роль, которую играет МСЭ-R в деле смягчения последствий бедствия и операциях по оказанию помощи при бедствии. Для различных этапов бедствия – *предсказание, обнаружение, оповещение, оказание помощи* – веб-сайт определяет задействованные радиослужбы и их задачи, а также соответствующие Исследовательские комиссии по радиосвязи, участвующие в исследованиях для предоставления информации и разработки Рекомендаций.

3.2 Дополнительная информация относительно Сектора радиосвязи МСЭ

3.2.1 Морская подвижная система доступа и поиска (MARS)

Эта система разработана Международным союзом электросвязи (см. www.itu.int/ITU-R/terrestrial/mars/) с целью предоставления морскому сообществу, в частности, тем организациям, которые участвуют в работах по поиску и спасанию, наиболее современной информации, зарегистрированной в главной базе данных судовых радиостанций МСЭ.

Еженедельно обновляемая и доступная 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, эта система содержит характеристики более 400 000 судовых станций, а также адреса и контактную информацию для расчетных организаций (ААИС) и заявляющих Администраций.

3.2.2 Полосы частот, гармонизированные на региональной основе

Информация, касающаяся этих полем радиочастот, содержится в Резолюции **646 (ВКР-03)** – *Обеспечение общественной безопасности и помощь при чрезвычайных ситуациях* (см. www.itu.int/ITU-R/index.asp?category=information&link=emergency-bands&lang=en).

Приложение 1

Документы МСЭ-R, касающиеся радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях

Перечень

	Стр.
Часть I – Тексты Регламента радиосвязи	177
СТАТЬЯ 30 – Общие положения	179
СТАТЬЯ 31 – Частоты для Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)	181
СТАТЬЯ 32 – Эксплуатационные процедуры для передачи сообщений бедствия и безопасности в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)	183
СТАТЬЯ 33 – Эксплуатационные процедуры для связи, относящейся к срочности и безопасности в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)	190
СТАТЬЯ 34 – Сигналы тревоги в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)	194
РЕЗОЛЮЦИЯ 646 (ВКР-03) – Обеспечение общественной безопасности и помощь при бедствиях	195
Часть II – Рекомендации и Отчеты МСЭ-R	201
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.693 – Технические характеристики УВЧ радиобуев – указателей местоположения, использующих цифровой избирательный вызов (ЦИВ УВЧ EPIRB)	203
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.830-1 – Эксплуатационные процедуры для сетей или систем подвижной спутниковой связи в полосах частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, которые используются для оповещения о бедствии и обеспечения безопасности в соответствии со спецификацией ГМСББ	205
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R S.1001-1 – Использование систем фиксированной спутниковой службы в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для целей предупреждения и при устранении последствий	207
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1042-3 – Связь в случае бедствий в любительской и любительской спутниковой службах	224
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R F.1105-2 – Фиксированные беспроводные системы для смягчения последствий бедствия и проведения операций по оказанию помощи ...	225
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1467-1 – Предварительное определение границ морского района A2 и области действия системы НАВТЕКС и защита канала оповещения о бедствиях Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ) в районе A2	232
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1637 – Глобальные международные перевозки оборудования радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях	246
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1746 – Согласованные планы частотных каналов для защиты собственности с использованием передачи данных	249
РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R BT.1774 – Использование инфраструктур спутникового и наземного радиовещания для предупреждения населения, смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях	254
ОТЧЕТ МСЭ-R M.2033 – Задачи и требования к радиосвязи для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях	270

Часть I – Тексты Регламента радиосвязи

СТАТЬЯ 30

Общие положения

Раздел I – Введение

30.1 § 1 В настоящей Главе содержатся положения, касающиеся эксплуатации Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ), полностью определенной в Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) 1974 г. с поправками. Сигналы бедствия, срочности и безопасности могут также передаваться с использованием телеграфии Морзе или радиотелефонии в соответствии с положениями Приложения 13 и надлежащих Рекомендаций МСЭ-R. Станции морской подвижной службы при использовании методов и частот в соответствии с Приложением 13 должны выполнять соответствующие положения указанного Приложения.

30.2 § 2 Ни одно из положений настоящего Регламента не препятствует тому, чтобы подвижная станция или подвижная земная станция, терпящая бедствие, использовали любые средства, находящиеся в их распоряжении, для привлечения внимания, сообщения о своем местоположении и получения помощи (см. также п. 4.9).

30.3 § 3 Ни одно из положений настоящего Регламента не препятствует тому, чтобы станции на борту воздушных или морских судов, участвующих в операциях по поиску и спасанию, сухопутные или береговые земные станции при исключительных обстоятельствах использовали любые средства, находящиеся в их распоряжении, для оказания помощи подвижной станции или подвижной земной станции, терпящей бедствие (см. также пп. 4.9 и 4.16).

Раздел II – Положения, касающиеся морской службы

30.4 § 4 Положения, изложенные в настоящей Главе, являются обязательными (см. Резолюцию 331 (Пересм. ВКР-97)*) в морской подвижной службе и морской подвижной спутниковой службе для всех станций, использующих частоты и методы, описанные в настоящей Главе (см. также п. 30.5). Однако станции морской подвижной службы, оснащенные оборудованием, используемым на станциях, работающих в соответствии с Приложением 13, должны выполнять соответствующие положения этого Приложения.

30.5 § 5 В Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (СОЛАС) 1974 г. с поправками определяется, какие суда и какие их спасательные средства должны быть снабжены радиооборудованием, а также какие суда должны иметь переносную радиоаппаратуру для использования на спасательных средствах. В ней также определяются требования, которым должна соответствовать такая аппаратура.

* *Примечание Секретариата.* – Эта Резолюция была пересмотрена ВКР-03.

30.6 § 6 Администрация может разрешить судовым земным станциям, расположенным в центрах координации спасательных операций¹, осуществлять связь в случаях бедствия и для обеспечения безопасности с любой другой станцией, использующей полосы частот, распределенные морской подвижной спутниковой службе, когда этого требуют особые обстоятельства, несмотря на методы работы, предусмотренные настоящим Регламентом.

30.7 § 7 Подвижные станции² морской подвижной службы могут для обеспечения безопасности устанавливать связь со станциями воздушной подвижной службы. Как правило, такая связь осуществляется на разрешенных частотах и в соответствии с условиями, определенными в разделе I Статьи **31** (см. также п. **4.9**).

Раздел III – Положения, касающиеся воздушных служб

30.8 § 8 Установленный в настоящей Главе порядок работы является обязательным для связи между станциями на борту воздушных судов и станциями морской подвижной спутниковой службы в тех случаях, когда конкретно указывается эта служба или станция этой службы.

30.9 § 9 Некоторые положения настоящей Главы применимы к воздушной подвижной службе, за исключением случаев, охватываемых специальными соглашениями между заинтересованными правительствами.

30.10 § 10 Подвижные станции воздушной подвижной службы могут в случае бедствия и для обеспечения безопасности устанавливать связь со станциями морской подвижной службы в соответствии с положениями данной Главы.

30.11 § 11 Любая станция на борту воздушного судна, обязанная по национальным или международным правилам осуществлять связь со станциями морской подвижной службы, которые работают в соответствии с положениями данной Главы, в случае бедствия, срочности или для обеспечения безопасности должна иметь возможность передавать и принимать излучения класса J3E на несущей частоте 2182 кГц или излучения класса J3E на несущей частоте 4125 кГц, или излучения класса G3E на частоте 156,8 МГц и, возможно, на частоте 156,3 МГц.

Раздел IV – Положения, касающиеся сухопутных подвижных служб

30.12 § 12 Станции сухопутной подвижной службы в ненаселенных, малонаселенных или отдаленных районах могут в случае бедствия и для обеспечения безопасности использовать частоты, предусмотренные в настоящей Главе.

30.13 § 13 Установленный в настоящей Главе порядок работы является обязательным для станций сухопутной подвижной службы при использовании частот, определенных настоящим Регламентом для связи, относящейся к бедствию и безопасности.

¹ **30.6.1** Термин "центр координации спасательных операций", определение которого дается в Международной конвенции по поиску и спасанию на море (1979 г.), относится к органу, ответственному за обеспечение эффективной организации служб поиска и спасания и за координацию операций по поиску и спасанию в районе, где осуществляется поиск и спасание.

² **30.7.1** Подвижные станции, поддерживающие связь со станциями воздушной подвижной (R) службы в полосах частот, распределенных воздушной подвижной (R) службе, должны соответствовать требованиям положений Регламента, относящихся к этой службе, и, в случае необходимости, любым специальным соглашениям между заинтересованными правительствами, которые регламентируют воздушную подвижную (R) службу.

СТАТЬЯ 31

Частоты для Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)

Раздел I – Общие положения

31.1 § 1 Частоты, которые должны использоваться для передачи сообщений бедствия и безопасности в ГМСББ, указаны в Приложении 15. В дополнение к частотам, перечисленным в Приложении 15, береговые станции должны использовать и другие подходящие для передачи сообщений безопасности частоты.

31.2 § 2 Запрещаются любые излучения, причиняющие вредные помехи связи в случае бедствия и для обеспечения безопасности на любой из дискретных частот, определенных в Приложениях 13 и 15.

31.3 § 3 Количество и продолжительность испытательных передач на частотах, указанных в Приложении 15, необходимо свести к минимуму; их следует, если необходимо, координировать с компетентным органом и, по возможности, проводить с искусственными антеннами или с пониженной мощностью. Следует, однако, избегать испытаний на частотах вызова в случаях бедствия и безопасности, но если этого не избежать, то нужно указать, что это испытательные передачи.

31.4 § 4 Прежде чем вести передачу, не связанную с бедствием, на любой из частот, определенных в Приложении 15 для случаев бедствия и обеспечения безопасности, станция должна, если возможно, провести прослушивание на соответствующей частоте, чтобы удостовериться, что не ведется передача сигналов бедствия.

31.5 Не использован.

Раздел II – Станции спасательных средств

31.6 § 5 1) Радиотелефонное оборудование на станциях спасательных средств, если оно может работать на любой частоте в полосах частот между 156 МГц и 174 МГц, должно иметь возможность передачи и приема на частоте 156,8 МГц и, по крайней мере, на одной другой частоте в этих полосах.

31.7 2) Оборудование для передачи сигналов местоопределения со станций спасательных средств должно иметь возможность работать в полосе частот 9200–9500 МГц.

31.8 3) Оборудование с устройствами цифрового избирательного вызова для применения на спасательных средствах должно, если оно приспособлено для работы:

31.9 a) в полосах частот 1606,5 кГц–2850 кГц, иметь возможность передавать на частоте 2 187,5 кГц; (ВКР-03)

31.10 b) в полосах частот 4000–27 500 кГц, иметь возможность передавать на частоте 8414,5 кГц;

31.11 c) в полосах частот 156–174 МГц, иметь возможность передавать на частоте 156,525 МГц.

Раздел III – Дежурство

31.12 *A – Береговые станции*

31.13 § 6 Те береговые станции, которые выполняют обязанности по несению дежурства в ГМСББ, должны осуществлять дежурство с помощью автоматического цифрового избирательного вызова на частотах и в периоды времени, указанные в сведениях, опубликованных в Списке береговых станций.

31.14 *B – Береговые земные станции*

31.15 § 7 Те береговые земные станции, которые выполняют обязанности по несению дежурства в ГМСББ, должны непрерывно в автоматическом режиме следить за соответствующими сигналами тревоги в случае бедствия, ретранслируемыми космическими станциями.

31.16 *C – Судовые станции*

31.17 § 8 1) Судовые станции, имеющие соответствующее оборудование, должны, находясь в море, вести автоматическое наблюдение за сигналами цифрового избирательного вызова на соответствующих вызывных частотах бедствия и безопасности в полосах частот, в которых они работают. Кроме того, судовые станции, имеющие соответствующее оборудование, должны вести наблюдение на соответствующих частотах для автоматического приема метеорологических и навигационных предупреждений и другой срочной информации, передаваемой для судов. Однако судовые станции должны также продолжать руководствоваться соответствующими положениями Приложения 13 о ведении наблюдений (см. Резолюцию 331 (Пересм. ВКР-97)*).

31.18 2) Судовые станции, работающие в соответствии с положениями настоящей Главы, должны, если это возможно, нести дежурство на частоте 156,650 МГц, следя за связью, относящейся к безопасности навигации.

31.19 *D – Судовые земные станции*

31.20 § 9 Судовые земные станции, работающие в соответствии с положениями настоящей Главы, должны, находясь в море, вести постоянное наблюдение, за исключением времени, когда они ведут радиообмен на рабочем канале.

* *Примечание Секретариата.* – Эта Резолюция была пересмотрена ВКР-03.

СТАТЬЯ 32

Эксплуатационные процедуры для передачи сообщений бедствия и безопасности в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)

Раздел I – Общие положения

32.1 § 1 Связь в случае бедствия и для обеспечения безопасности основана на использовании наземной радиосвязи в полосах СЧ, ВЧ и ОВЧ, а также на применении спутниковой связи.

32.2 § 2 1) Сигнал тревоги в случае бедствия (см.п. **32.9**) передается через спутник либо с абсолютным приоритетом в общих каналах связи, либо на исключительных частотах бедствия и безопасности, либо на частотах бедствия и безопасности в полосах СЧ, ВЧ и ОВЧ с помощью цифрового избирательного вызова.

32.3 2) Сигнал тревоги в случае бедствия (см.п. **32.9**) передается только по приказу лица, ответственного за морское судно, воздушное судно или другое средство передвижения, на котором находится подвижная станция или подвижная земная станция.

32.4 § 3 Все станции, которые принимают сигнал тревоги в случае бедствия, переданный с помощью цифрового избирательного вызова, должны немедленно прекратить любую передачу, которая может создавать помехи сигналам бедствия, и должны продолжать дежурство до тех пор, пока вызов не будет подтвержден.

32.5 § 4 Цифровой избирательный вызов должен отвечать соответствующим Рекомендациям МСЭ-R.

32.5A § 4A Каждая администрация должна обеспечить, чтобы были установлены надлежащие правила присвоения и регистрации сигналов опознавания, используемых участвующими в ГМСББ судами, и обеспечить доступ к зарегистрированной информации для центров координации спасательных операций круглосуточно, семь дней в неделю. Если это возможно, администрации должны немедленно извещать ответственные организации о добавлениях, исключениях и иных изменениях в этих присвоениях (см. пп. **19.39**, **19.96** и **19.99**). Регистрируемая информация должна соответствовать требованиям Резолюции **340 (ВКР-97)**.

32.5B § 4B Любое оборудование ГМСББ на борту судна, способное передавать координаты местоположения как часть сигнала тревоги в случаях бедствия и не имеющее встроенного приемника электронной системы определения местоположения, должно быть соединено с отдельным навигационным приемником, если он имеется, таким образом, чтобы эта информация обеспечивалась автоматически.

32.6 § 5 Сообщения по радиотелефону должны передаваться медленно и разборчиво, причем каждое слово произносится отчетливо, чтобы облегчить его запись.

32.7 § 6 Где применимо¹, следует пользоваться фонетическим алфавитом и цифровым кодом Приложения **14**, а также сокращениями и сигналами в соответствии с последней версией Рекомендации МСЭ-R М.1172. (ВКР-03)

¹ **32.7.1** Рекомендуется также использовать Стандартный словарь морской навигации, а в случае языковых трудностей – Международный свод сигналов, которые публикуются Международной морской организацией (ИМО).

Раздел II – Сигнал тревоги в случае бедствия

32.8

А – Общие положения

32.9 § 7 1) Передача сигнала тревоги в случае бедствия означает, что подвижный объект² или лицо³ подвергается серьезной и неминуемой опасности и требует немедленной помощи. Сигнал тревоги в случае бедствия представляет собой сигнал цифрового избирательного вызова, применяющий формат вызывного сигнала бедствия⁴ в полосах частот, используемых для наземной радиосвязи, или формат сообщения о бедствии в случае, когда он ретранслируется космическими станциями.

32.10 2) В сигнале тревоги в случае бедствия необходимо указывать⁵ опознавание станции, терпящей бедствие, и ее местонахождение.

32.10А § 7А Сигнал тревоги в случае бедствия считается ложным, если он передавался без какого-либо указания, что подвижный объект или лицо терпит бедствие и требует немедленной помощи (см. п. **32.9**). Администрации, принявшие ложный сигнал бедствия, должны сообщить об этом нарушении в соответствии с разделом V Статьи **15**, если этот сигнал тревоги:

- a) был передан умышленно;
- b) не был аннулирован в соответствии с Резолюцией **349 (ВКР-97)**;
- c) не мог быть подтвержден в результате либо не несения судном дежурства на установленных частотах в соответствии с пп. **31.16–31.20**, либо отсутствия ответа этого судна на вызовы уполномоченной спасательной организации;
- d) был передан повторно; или
- e) передавался с использованием ложного опознавательного сигнала.

Администрации, получившие такое донесение, должны принять необходимые меры для обеспечения того, чтобы нарушение не повторялось. Обычно не должны предприниматься действия против любого судна или члена экипажа за передачу и аннулирование ложных сигналов тревоги в случаях бедствия.

32.11

В – Передача сигнала оповещения о бедствии

В1 – Передача оповещения о бедствии судовой станцией или судовой земной станцией

32.12 § 8 Передачи сигналов оповещения о бедствии по линии судно-берег применяются для предупреждения Центров координации спасательных операций через береговые станции или береговые земные станции о том, что судно терпит бедствие. Эти сообщения основаны на передачах через спутники (с судовой земной станции или со спутникового радиомаяка – указателя места бедствия EPIRB) и наземные службы (с судовых станций и маяков EPIRB).

32.13 § 9 Передачи сигналов оповещения о бедствии по линии судно-судно применяются для предупреждения других судов, находящихся поблизости от терпящего бедствие судна, и основаны на использовании цифрового избирательного вызова в полосах ОВЧ и СЧ. Кроме того, могут использоваться полосы ВЧ.

² **32.9.1** Подвижный объект: морское судно, воздушное судно или другое средство передвижения.

³ **32.9.2** В настоящей Статье, когда речь идет о лице, терпящем бедствие, может потребоваться адаптация данных процедур к конкретным обстоятельствам.

⁴ **32.9.3** Формат вызовов и сообщений о бедствии должен отвечать соответствующим Рекомендациям МСЭ-R (см. Резолюцию **27 (Пересм. ВКР-03)**).

⁵ **32.10.1** Сигнал тревоги в случае бедствия может также содержать сведения, касающиеся характера бедствия, вида требуемой помощи, курса и скорости подвижного объекта, времени записи этой информации и любые другие данные, которые могут облегчить спасание.

B2 – Ретрансляция сигнала тревоги в случае бедствия в направлении берег-судно

32.14 § 10 1) Станция или центр координации спасательных операций, которые принимают сигнал тревоги в случае бедствия, должны взять на себя ретрансляцию его в направлении берег-судно, адресовав соответственно всем судам, избранной группе судов или конкретному судну, с помощью спутниковых и/или наземных средств.

32.15 2) Ретранслируемый сигнал тревоги в случае бедствия должен содержать опознавание подвижного объекта, терпящего бедствие, его местонахождение и все прочие сведения, которые могли бы облегчить спасание.

B3 – Передача сигнала тревоги в случае бедствия станцией, которая сама не терпит бедствия

32.16 § 11 Станция подвижной или подвижной спутниковой службы, которая узнает, что подвижный объект терпит бедствие, должна проявить инициативу и передать сигнал тревоги в случае бедствия в любом из следующих случаев:

32.17 a) если подвижный объект, терпящий бедствие, сам не в состоянии передать сигнал тревоги в случае бедствия;

32.18 b) если командир или лицо, ответственное за подвижный объект, не терпящий бедствия, либо лицо, ответственное за сухопутную станцию, считают, что необходима дополнительная помощь.

32.19 § 12 Станция, ретранслирующая сигнал тревоги в случае бедствия в соответствии с пп. **32.16**, **32.17**, **32.18** и **32.31**, должна указать, что сама она не терпит бедствия.

32.20 C – Прием и подтверждение приема сигнала тревоги в случае бедствия

C1 – Процедура подтверждения получения сигнала тревоги в случае бедствия

32.21 § 13 Подтверждение приема сигнала тревоги в случае бедствия с помощью цифрового избирательного вызова в наземных службах должно производиться согласно соответствующим Рекомендациям МСЭ-R (см. Резолюцию **27 (Пересм. ВКР-03)**).

32.22 § 14 Производимое через спутник подтверждение приема сигнала тревоги в случае бедствия, переданного судовой земной станцией, должно посылаться без промедления (см. п. **32.26**).

32.23 § 15 1) Подтверждение по радиотелефонии приема сигнала тревоги в случае бедствия судовой станцией или судовой земной станцией должно посылаться по следующей форме:

- сигнал бедствия MAYDAY;
- позывной сигнал или другой вид опознавания станции, передающей сообщение о бедствии, произносимый три раза;
- слова THIS IS (или DE, произносимые как DELTA ECHO в случае языковых трудностей);
- позывной сигнал или другой вид опознавания станции, подтверждающей прием, произносимый три раза;
- слово RECEIVED (или RRR, произносимое как ROMEO ROMEO ROMEO в случае языковых трудностей);
- сигнал бедствия MAYDAY.

32.24 2) Подтверждение с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии о приеме сигнала тревоги в случае бедствия судовой станцией должно производиться по следующей форме:

- сигнал бедствия MAYDAY;
- позывной сигнал или другой вид опознавания станции, передающей сигнал тревоги в случае бедствия;
- слово DE;
- позывной сигнал или другой вид опознавания станции, подтверждающей прием сигнала тревоги в случае бедствия;
- сигнал RRR;
- сигнал бедствия MAYDAY.

32.25 § 16 Береговая земная станция, принявшая сигнал тревоги в случае бедствия, должна с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии подтвердить его прием от судовой земной станции путем ретрансляции опознавателя судовой станции того судна, которое передает сигнал тревоги в случае бедствия.

C2 – Прием и подтверждение приема береговой станцией, береговой земной станцией или центром координации спасательных операций

32.26 § 17 Береговые станции и соответствующие береговые земные станции при приеме сигналов тревоги в случае бедствия должны обеспечить, как можно скорее, их направление в центр координации спасательных операций. Прием сигнала тревоги в случае бедствия должен быть как можно скорее подтвержден береговой станцией или центром координации спасательных операций через береговую станцию или соответствующую береговую земную станцию.

32.27 § 18 Береговая станция, использующая цифровой избирательный вызов для подтверждения вызова бедствия, должна передать подтверждение на той частоте вызова бедствия, на которой принят вызов, и должна адресовать его всем судам. В подтверждение необходимо включать опознавание судна, чей вызов бедствия подтверждается.

C3 – Прием и подтверждение приема судовой станцией или судовой земной станцией

32.28 § 19 1) Судовые или судовые земные станции при получении сигнала тревоги в случае бедствия должны как можно скорее информировать командира или лицо, ответственное за судно, о содержании сигнала тревоги в случае бедствия.

32.29 2) В районах, где возможна надежная связь с одной или несколькими береговыми станциями, судовые станции при приеме сигнала тревоги в случае бедствия должны задержать подтверждение на небольшой промежуток времени, чтобы прием мог быть подтвержден береговой станцией.

32.30 § 20 1) Судовые станции, действующие в тех районах, где невозможна надежная связь с береговой станцией, приняв сигнал тревоги в случае бедствия от судовой станции, которая, несомненно, находится поблизости от них, должны как можно скорее, при условии что они соответственно оборудованы, подтвердить прием и информировать центр координации спасательных операций через береговую станцию или береговую земную станцию (см. п. **32.18**).

32.31 2) Однако судовая станция, принимающая сигнал тревоги в случае бедствия в диапазоне ВЧ, не должна подтверждать его, а должна следовать положениям пп. **32.36–32.38**, и если береговая станция не подтверждает прием сигнала тревоги в течение 3 минут, должна ретранслировать этот сигнал тревоги в случае бедствия.

32.32 § 21 Судовой станции, подтверждающей прием сигнала тревоги в случае бедствия в соответствии с пп. **32.29** или **32.30**, следует:

32.33 а) в первую очередь подтвердить прием сигнала тревоги с помощью радиотелефонии на частоте обмена бедствия и безопасности в полосе, используемой для сигнала тревоги;

32.34 б) если подтверждение по радиотелефону о приеме сигнала тревоги в случае бедствия на частоте для передачи такого сигнала в диапазоне СЧ или ОВЧ не удалось, подтвердить прием сигнала тревоги в случае бедствия с помощью цифрового избирательного вызова на соответствующей частоте.

32.35 § 22 При приеме сигнала тревоги в случае бедствия в направлении берег-судно судовая станция (см. п. **32.14**) должна установить связь, как это указано, и предоставить такую помощь, которая требуется и соответствует обстоятельствам.

32.36 *D – Подготовка к проведению обмена в случае бедствия*

32.37 § 23 После приема сигнала тревоги в случае бедствия, переданного с помощью цифрового избирательного вызова, судовые и береговые станции должны установить дежурство на радиотелефонной частоте обмена бедствия и безопасности, соответствующей той частоте вызова в случае бедствия и безопасности, на которой принят сигнал тревоги в случае бедствия.

32.38 § 24 Береговые и судовые станции, имеющие узкополосное буквопечатающее оборудование, должны установить дежурство на частоте узкополосной буквопечатающей телеграфии, соответствующей частоте переданного сигнала тревоги в случае бедствия, если в нем указывается, что для последующей связи в случае бедствия должна применяться узкополосная буквопечатающая телеграфия. Если возможно, им следует установить дополнительное дежурство на радиотелефонной частоте, связанной с частотой передачи сигнала тревоги в случае бедствия.

Раздел III – Обмен в случаях бедствия

32.39 *A – Общие положения и связь для координации операций по поиску и спасанию*

32.40 § 25 Обмен в случаях бедствия состоит из всех сообщений, относящихся к оказанию немедленной помощи, которая необходима судну, терпящему бедствие, включая связь при поиске и спасании и связь на месте бедствия. Обмен в случае бедствия должен, насколько это возможно, проводиться на частотах, перечисленных в Статье **31**.

32.41 § 26 1) Сигнал бедствия состоит из слова MAYDAY, произносимого в радиотелефонии как французское выражение "m'aider" (мэдэ).

32.42 2) Что касается радиотелефонного обмена в случае бедствия, то при установлении связи вызовам должен предшествовать сигнал бедствия MAYDAY.

32.43 § 27 1) При обмене в случае бедствия с помощью буквопечатающей телеграфии необходимо использовать методы кодирования с исправлением ошибок согласно соответствующим Рекомендациям МСЭ-R. Всем сообщениям должен предшествовать по крайней мере один сигнал возврата каретки, сигнал перевода строки, сигнальная комбинация перевода на буквы и сигнал бедствия MAYDAY.

32.44 2) Связь в случае бедствия с помощью буквопечатающей телеграфии, как правило, должна устанавливаться судном, терпящим бедствие, и передаваться в режиме вещания (с упреждающей коррекцией ошибок). Затем можно использовать режим ARQ, если это целесообразно.

32.45 § 28 1) Центр координации спасательных операций, ответственный за управление поиском и спасением, должен также координировать обмен в случае бедствия, касающийся данного происшествия, или же может поручить это другой станции.

32.46 2) Центр координации спасательных операций, который координирует обмен в случае бедствия, лицо, координирующее операции по поиску и спасанию⁶, или соответствующая береговая станция могут обязать к молчанию станции, которые причиняют помехи этому обмену. Это указание должно быть адресовано всем станциям или только одной станции, в зависимости от обстоятельств. В любом случае необходимо пользоваться следующим:

32.47 a) в радиотелефонии сигналом SEELONCE MAYDAY, произносимым как французское выражение "silence m'aider" (силанс мэдэ);

32.48 b) в узкополосной буквопечатающей телеграфии, где обычно используется кодирование с упреждающей коррекцией ошибок, сигнал SILENCE MAYDAY. Однако можно использовать режим ARQ, если это целесообразно.

32.49 § 29 До тех пор пока они не получают сообщения о том, что может возобновиться нормальная работа (см. п. **32.51**), всем станциям, которые знают о прохождении обмена при бедствии и которые не принимают в нем участия, и которые не терпят бедствия, запрещено вести передачу на тех частотах, на которых идет обмен при бедствии.

32.50 § 30 Станция подвижной службы, которая может, следя за обменом в случае бедствия, продолжать свою нормальную работу, может так действовать в том случае, если обмен при бедствии хорошо налажен, и при условии что она соблюдает положения п. **32.49** и не причиняет помехи обмену в случае бедствия.

32.51 § 31 Когда прекращается обмен при бедствии на частотах, которые использовались для такого обмена, центр координации спасательных операций, руководящий поиском и спасением, должен передать сообщение на этих частотах с указанием, что обмен при бедствии закончен.

32.52 § 32 1) В радиотелефонии сообщение, о котором говорится в п. **32.51**, состоит из:

- сигнала бедствия MAYDAY;
- вызова "алло, всем станциям" или CQ (произносимого как CHARLIE QUEBEC), повторяемого три раза;
- слов THIS IS (или DE, произносимого как DELTA ECHO в случае языковых трудностей);
- позывного сигнала или другого вида опознавания станции, передающей сообщение;
- времени вручения сообщения;
- названия и позывного сигнала подвижной станции, терпящей бедствие;
- слов SEELONCE FEENEE, произносимых как французские слова "silence fini" (силанс фини).

32.53 2) В буквопечатающей телеграфии сообщение, о котором говорится в п. **32.51**, состоит из:

- сигнала бедствия MAYDAY;
- вызова CQ;
- слова DE;
- позывного сигнала или другого вида опознавания станции, передающей сообщение;
- времени вручения сообщения;
- названия и позывного сигнала подвижной станции, терпящей бедствие; и
- слов SILENCE FINI.

⁶ **32.46.1** В соответствии с Международной конвенцией по поиску и спасанию на море (1979 г.) это командир на месте действия (КМД) или координатор надводного поиска (КНП).

32.54

В – Связь на месте действия

32.55 § 33 1) Связью на месте действия называется связь между терпящим бедствие подвижным объектом и оказывающими помощь подвижными объектами, а также между подвижными объектами и лицом, координирующим операции по поиску и спасанию⁶.

32.56 2) Руководство связью на месте действия возлагается на лицо, координирующее операции по поиску и спасанию⁶. Должна применяться симплексная связь, чтобы все подвижные станции на месте действия могли пользоваться соответствующей информацией, касающейся происшествия. Если используется буквопечатающая телеграфия, то она должна работать в режиме кодирования с упреждающей коррекцией ошибок.

32.57 § 34 1) Предпочтительными частотами радиотелефонии для связи на месте действия являются 156,8 МГц и 2182 кГц. Для связи судно-судно на месте действия можно также использовать частоту 2174,5 кГц, применяя узкополосную буквопечатающую телеграфию в режиме кодирования с упреждающей коррекцией ошибок.

32.58 2) В дополнение к частотам 156,8 МГц и 2182 кГц для связи морское-воздушное судно на месте действия можно использовать частоты 3023 кГц, 4125 кГц, 5680 кГц, 123,1 МГц и 156,3 МГц.

32.59 § 35 Выбор или предоставление частот на месте действия входит в обязанности лица, осуществляющего координацию операций по поиску и спасанию⁶. Как правило, как только определяется частота для связи на месте действия, все участвующие подвижные объекты на месте действия должны вести непрерывное прослушивание или дежурство на телетайпе на выбранной частоте.

32.60

С – Сигналы местоопределения и самонаведения

32.61 § 36 1) Сигналы местоопределения представляют собой радиопередачи, предназначенные для облегчения обнаружения терпящего бедствие подвижного объекта или местонахождения спасаемых. В их число входят передачи поисковых объектов и сигналы, передаваемые подвижным объектом, терпящим бедствие, спасательным средством, свободноплавающими EPIRB, спутниковыми EPIRB и поисково-спасательными радиолокационными транспондерами, которые помогают поисковым объектам.

32.62 2) Сигналами самонаведения называются такие сигналы местоопределения, которые передаются терпящими бедствие подвижными объектами или спасательными средствами для того, чтобы поисковые объекты имели сигнал, с помощью которого можно определить пеленг на передающие станции.

32.63 3) Сигналы местоопределения можно передавать в следующих полосах частот:

117,975–136 МГц;

156–174 МГц;

406–406,1 МГц;

1645,5–1646,5 МГц; и

9200–9500 МГц.

32.64 4) Сигналы местоопределения должны отвечать требованиям соответствующих Рекомендаций МСЭ-R (см. Резолюцию **27 (Пересм. ВКР-03)**).

⁶ **32.55.1, 32.56.1 и 32.59.1** В соответствии с Международной конвенцией по поиску и спасанию на море (1979 г.) это командир на месте действия (КМД) или координатор надводного поиска (КНП).

СТАТЬЯ 33

Эксплуатационные процедуры для связи, относящейся к срочности и безопасности в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)

Раздел I – Общие положения

- 33.1** § 1 Связь, относящаяся к срочности и безопасности, включает:
- 33.2** *a)* навигационные и метеорологические предупреждения, а также срочные сообщения;
- 33.3** *b)* передачи судно-судно, касающиеся безопасности навигации;
- 33.4** *c)* передачу судовых отчетов;
- 33.5** *d)* связь, обеспечивающую проведение поисково-спасательных операций;
- 33.6** *e)* другие сообщения, касающиеся срочности и безопасности; и
- 33.7** *f)* сообщения, связанные с навигацией, движением и потребностями судов, а также сообщения о наблюдениях за погодой, предназначенные для официальной метеорологической службы.

Раздел II – Связь, касающаяся срочности

- 33.8** § 2 В наземной системе оповещение о сообщении срочности должно производиться на одной или нескольких частотах вызова бедствия и безопасности, указанных в Разделе 1 Статьи **31**, при использовании цифрового избирательного вызова и формата срочного вызова. Если сообщение срочности должно передаваться через морскую подвижную спутниковую службу, то отдельного оповещения не требуется.
- 33.9** § 3 Сигнал и сообщение срочности должны передаваться на одной или нескольких частотах обмена в случае бедствия и для обеспечения безопасности, которые указаны в Разделе 1 Статьи **31**, или через морскую подвижную спутниковую службу, либо на других частотах, применяемых с этой целью.
- 33.10** § 4 Сигнал срочности состоит из слов PAN PAN. В радиотелефонии каждое слово этой группы должно произноситься как французское слово "panne" (пан).
- 33.11** § 5 Формат вызова срочности и сигнал срочности показывают, что вызывающая станция имеет для передачи очень срочное сообщение, касающееся безопасности подвижного объекта или какого-либо лица.
- 33.12** § 6 1) В радиотелефонии сообщению срочности должен предшествовать сигнал срочности (см. п. **33.10**), повторяемый три раза, и опознавательный сигнал передающей станции.
- 33.13** 2) В узкополосной буквопечатающей телеграфии сообщению срочности должен предшествовать сигнал срочности (см.п. **33.10**) и опознавательный сигнал передающей станции.

33.14 § 7 1) Формат вызова срочности или сигнал срочности передается только по приказу командира или лица, ответственного за подвижный объект, имеющий подвижную станцию или подвижную земную станцию.

33.15 2) Формат вызова срочности или сигнал срочности может передаваться сухопутной или береговой земной станцией с одобрения ответственного органа.

33.16 § 8 Если было передано сообщение срочности, которое требует от получающих сообщение станций принятия мер, то станция, отвечающая за его передачу, должна аннулировать его, как только узнает, что эти меры больше не нужны.

33.17 § 9 1) Для сообщений срочности, передаваемых с помощью буквопечатающей телеграфии, необходимо использовать методы кодирования с исправлением ошибок согласно соответствующим Рекомендациям МСЭ-R. Всем сообщениям должен предшествовать по крайней мере один сигнал возврата каретки, сигнал перевода строки, сигнальная комбинация перевода на буквы и сигнал срочности PAN PAN.

33.18 2) Связь в срочных случаях с помощью буквопечатающей телеграфии следует, как правило, устанавливать в режиме вещания (с упреждающей коррекцией ошибок). Затем можно использовать режим ARQ, если это целесообразно.

Раздел III – Медицинский транспорт

33.19 § 10 Термин "медицинский транспорт", как он определен в Женевской конвенции 1949 г. и Дополнительных протоколах, относится к любому сухопутному, водному или воздушному транспортному средству, военному или гражданскому, постоянному или временному, предназначенному исключительно для медицинских перевозок и находящемуся под управлением компетентных властей участника конфликта или нейтральных государств и других государств, не являющихся участниками вооруженного конфликта, когда эти корабли, суда и самолеты оказывают помощь раненым, больным и потерпевшим кораблекрушение.

33.20 § 11 Для целей оповещения и опознавания медицинского транспорта, защищаемого в соответствии с вышеупомянутой Конвенцией, применяется процедура раздела II данной Статьи. После сигнала срочности необходимо добавить одно слово MEDICAL в узкополосной буквопечатающей телеграфии, а в радиотелефонии – одно слово MAY-DEE-CAL, произносимое как французское слово "medical" (медикаль).

33.21 § 12 Использование сигналов, описанных в п. **33.20**, указывает на то, что следующее за ними сообщение касается защищаемого медицинского транспорта. Сообщение должно содержать следующие сведения:

33.22 a) позывной сигнал или другое признанное средство опознавания медицинского транспорта;

33.23 b) местонахождение медицинского транспорта;

33.24 c) количество и тип средств медицинского транспорта;

33.25 d) намеченный маршрут;

33.26 e) ожидаемое время нахождения в пути и время отправления и прибытия, в зависимости от случая;

33.27 f) любые другие сведения, такие как высота полета, защищенные радиочастоты, используемые языки, режим работы и коды вторичного обзорного радара.

33.28 § 13 1) Оpoznание и определение местонахождения медицинского транспорта в море может производиться с помощью соответствующих стандартных морских радиолокационных транспондеров (см. Рекомендацию **14 (Подв-87)**).

33.29 2) Оpoznание и определение местонахождения воздушного медицинского транспорта может производиться с помощью вторичного обзорного радара, определенного в Приложении 10 к Конвенции о международной гражданской авиации.

33.30 § 14 Использование радиосвязи для оповещения и опознавания медицинского транспорта не является обязательным; однако, если она используется, должны применяться положения настоящего Регламента и, в частности, положения данного раздела и Статей **30** и **31**.

Раздел IV – Связь для обеспечения безопасности

33.31 § 15 В наземной системе оповещение о сообщении безопасности должно производиться на одной или нескольких частотах вызова бедствия и безопасности, указанных в разделе I Статьи **31**, с помощью цифрового избирательного вызова. Если сообщение должно передаваться через морскую подвижную спутниковую службу, отдельного оповещения не требуется.

33.31A Оповещения о сообщениях безопасности, передаваемых береговыми станциями в соответствии с предварительно определенным расписанием, не должны производиться методами цифрового избирательного вызова. (ВКР-03)

33.32 § 16 Сигнал и сообщение безопасности, как правило, должны передаваться на одной или нескольких частотах обмена в случае бедствия и для обеспечения безопасности, указанных в разделе I Статьи **31**, либо через морскую подвижную спутниковую службу, либо на других частотах, применяемых с этой целью.

33.33 § 17 Сигнал безопасности состоит из слова SECURITE. В радиотелефонии оно должно произноситься по-французски ("секюритэ").

33.34 § 18 Формат вызова безопасности или сигнал безопасности указывают на то, что вызывающая станция имеет для передачи важное навигационное или метеорологическое предупреждение.

33.35 § 19 1) В радиотелефонии сообщению безопасности должны предшествовать трехкратно повторенный сигнал безопасности (см. п. **33.33**) и сигнал опознавания передающей станции.

33.36 2) В узкополосной буквопечатающей телеграфии сообщению безопасности должны предшествовать сигнал безопасности (см. п. **33.33**) и сигнал опознавания передающей станции.

33.37 § 20 1) Для сообщений безопасности, передаваемых с помощью буквопечатающей телеграфии, необходимо использовать методы кодирования с исправлением ошибок согласно соответствующим Рекомендациям МСЭ-R. Всем сообщениям должен предшествовать по крайней мере один сигнал возврата каретки, сигнал перевода строки, сигнальная комбинация перевода на буквы и сигнал безопасности SECURITE.

33.38 2) Связь для обеспечения безопасности с помощью буквопечатающей телеграфии, как правило, надо устанавливать в режиме вещания (с упреждающей коррекцией ошибок). Затем можно применять режим ARQ, если это целесообразно.

Раздел V – Передача информации о безопасности на море¹

33.39

A – Общие положения

33.39А § 20А 1) Сообщения судовых станций, содержащие информацию, касающуюся наличия циклонов, должны быть переданы с минимально возможной задержкой другим подвижным станциям, находящимся поблизости, и соответствующим организациям в первом же береговом пункте, связь с которым может быть установлена. Этим передачам должен предшествовать сигнал безопасности.

33.39В 2) Сообщения судовых станций, содержащие информацию о наличии ледовой опасности, опасных обломков или о любой другой опасности, угрожающей мореплаванию, должны быть как можно скорее переданы другим судам, находящимся поблизости, и соответствующим организациям в первом же береговом пункте, связь с которым может быть установлена. Этим передачам должен предшествовать сигнал безопасности.

33.40 § 21 В Списке станций радиоопределения и специальных служб необходимо сообщать подробные данные о работе станций, передающих информацию о безопасности на море в соответствии с пп. **33.43**, **33.45**, **33.46**, **33.48** и **33.50** (см. также Приложение 13).

33.41 § 22 Режим и формат передач, упомянутых в пп. **33.43**, **33.45**, **33.46** и **33.48**, должны отвечать соответствующим Рекомендациям МСЭ-R.

33.42

B – Международная система НАВТЕКС

33.43 § 23 Информация о безопасности на море должна передаваться с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии с упреждающей коррекцией ошибок на частоте 518 кГц в соответствии с Международной системой НАВТЕКС (см. Приложение 15).

33.44

C – 490 кГц и 4209,5 кГц

33.45 § 24 1) Частота 490 кГц может использоваться для передачи информации о безопасности на море с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии с упреждающей коррекцией ошибок (см. Приложение 15). (ВКР-03)

33.46 2) Частота 4209,5 кГц может использоваться исключительно для передач типа НАВТЕКС с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии с упреждающей коррекцией ошибок.

33.47

D – Информация о безопасности в открытом море

33.48 § 25 Информация о безопасности на море передается с помощью узкополосной буквопечатающей телеграфии с упреждающей коррекцией ошибок на частотах 4210 кГц, 6314 кГц, 8416,5 кГц, 12 579 кГц, 16 806,5 кГц, 19 680,5 кГц, 22 376 кГц и 26 100,5 кГц.

33.49

E – Передача информации о безопасности на море через спутник

33.50 § 26 Информация о безопасности на море может передаваться через спутник в морской подвижной спутниковой службе в полосе частот 1530–1545 МГц (см. Приложение 15).

¹ 33.V.1 Информация о безопасности на море включает навигационные и метеорологические предупреждения, метеорологические прогнозы и другие срочные сообщения, относящиеся к безопасности, которые обычно передаются с судов или на суда, между судами и между судовыми и береговыми станциями или береговыми земными станциями.

Раздел VI – Межсудовая связь для обеспечения безопасности навигации

33.51 § 27 1) К связи между судами, касающейся безопасности навигации, относится радиотелефонная связь в диапазоне ОВЧ, которая осуществляется между судами с целью повышения безопасности движения судов.

33.52 2) Для связи между судами, касающейся безопасности навигации, используется частота 156,650 МГц (см. также Приложение 15 и примечание *k*) Приложения 18).

Раздел VII – Использование других частот для связи в случаях бедствия и для обеспечения безопасности

33.53 § 28 Радиосвязь в случаях бедствия и для обеспечения безопасности может осуществляться на любой подходящей частоте связи, включая частоты, применяемые для общественной корреспонденции. В морской подвижной спутниковой службе с этой целью используются частоты в полосах 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, которые также применяются для передачи сигнала тревоги в случае бедствия (см. п. 32.2).

Раздел VIII – Медицинская консультация

33.54 § 29 1) Подвижные станции, запрашивающие медицинскую консультацию, могут получить ее через любые сухопутные станции, указанные в Списке станций радиоопределения и специальных служб.

33.55 2) Сообщениям, касающимся медицинской консультации, может предшествовать сигнал срочности.

СТАТЬЯ 34

Сигналы тревоги в Глобальной морской системе для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ)

Раздел I – Сигналы радиомаяков – указателей места бедствия (EPIRB) и спутниковых EPIRB

34.1 § 1 Сигнал радиомаяков – указателей места бедствия, передаваемый на частоте 156,525 МГц, и сигналы спутниковых EPIRB в полосе 406–406,1 МГц или 1645,5–1646,5 МГц должны отвечать соответствующим Рекомендациям МСЭ-R (см. Резолюцию 27 (Пересм. ВКР-03)).

Раздел II – Цифровой избирательный вызов

34.2 § 2 Характеристики "вызова в случае бедствия" (см. п. 32.9) в системе цифрового избирательного вызова должны отвечать соответствующим Рекомендациям МСЭ-R (см. Резолюцию 27 (Пересм. ВКР-03)).

РЕЗОЛЮЦИЯ 646 (ВКР-03)

Обеспечение общественной безопасности и оказание помощи при бедствиях

Всемирная конференция радиосвязи (Женева, 2003 г.),

учитывая,

a) что под термином "радиосвязь для обеспечения общественной безопасности" понимается радиосвязь, используемая органами и организациями, ответственными за поддержание правопорядка, охрану жизни людей и сохранность имущества и принятие мер реагирования в чрезвычайных ситуациях;

b) что под термином "радиосвязь для оказания помощи при бедствиях" понимается радиосвязь, используемая органами и организациями, ответственными за борьбу с серьезными нарушениями функционирования общества, представляющими значительную и широкую по масштабам угрозу человеческой жизни, здоровью, имуществу или окружающей среде, независимо от того, вызваны они катастрофой, природными явлениями или деятельностью человека, а также независимо от того, произошли они внезапно или в результате сложного и длительного процесса;

c) растущую потребность органов и организаций общественной безопасности, включая органы и организации по чрезвычайным ситуациям и оказанию помощи в случае бедствий, в электросвязи и радиосвязи, жизненно важных для поддержания правопорядка, охраны жизни людей и имущества, оказания помощи при бедствиях и принятия мер реагирования в чрезвычайных ситуациях;

d) что многие администрации хотели бы обеспечить совместимость и взаимодействие систем, используемых для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, при операциях в чрезвычайных ситуациях и оказании помощи как на национальном, так и на международном уровне;

e) что в настоящее время для целей обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в основном используются узкополосные системы, поддерживающие передачу речевых сигналов и низкоскоростную передачу данных, как правило, по каналу шириной 25 кГц или менее;

f) что, несмотря на сохраняющиеся потребности в узкополосных системах, многие будущие системы станут использовать расширенную полосу (со скоростью передачи данных порядка 384–500 кбит/с) и/или будут широкополосными (со скоростью передачи данных порядка 1–100 Мбит/с) с шириной канала, зависящей от применения технологий с эффективным использованием спектра;

g) что новые технологии для систем с расширенной полосой и широкополосных систем, предназначенных для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, уже разрабатываются в различных организациях по стандартизации¹;

h) что продолжающаяся разработка новых технологий, таких как IMT-2000 и последующие системы, а также интеллектуальные транспортные системы (ITS), может привести к появлению усовершенствованных систем, предназначенных для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

¹ Например, для разработки широкополосных систем, предназначенных для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, была организована объединенная программа стандартизации Европейского института стандартов электросвязи (ETSI) и Ассоциации промышленности электросвязи (TIA), известная как Проект MESA (Мобильность для приложений безопасности и чрезвычайных ситуаций). Кроме того, Рабочая группа по связи при чрезвычайных ситуациях (WGET), организованная Управлением по координации гуманитарной деятельности (УКГД) Организации Объединенных Наций, является открытым форумом для содействия использованию электросвязи при оказании гуманитарной помощи, объединяющим учреждения Организации Объединенных Наций, основные неправительственные организации, Международный комитет Красного Креста (МККК), МСЭ и экспертов из частного сектора и научных кругов. Еще одной платформой для координации и стимулирования разработки гармонизированных на глобальном уровне стандартов электросвязи для оказания помощи при бедствиях (TDR) является Координационная группа по партнерству в области TDR, организованная под эгидой МСЭ с участием международных поставщиков услуг электросвязи, соответствующих правительственных департаментов, организаций по разработке стандартов и организаций по оказанию помощи в случае бедствий.

i) что некоторые коммерческие наземные и спутниковые системы дополняют специализированные системы, поддерживающие функции обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, что использование коммерческих решений будет зависеть от развития технологий и потребностей рынка и что это может повлиять на потребности этих приложений и коммерческих сетей в спектре;

j) что в Резолюции 36 (Пересм. Марракеш, 2002 г.) Полномочной конференции Государства – Члены Союза настоятельно призываются содействовать использованию электросвязи для обеспечения безопасности персонала гуманитарных организаций;

k) что в Рекомендации МСЭ-R М.1637 содержится руководство по содействию глобальному перемещению оборудования радиосвязи в чрезвычайных ситуациях и при оказании помощи в случае бедствий;

l) что у различных администраций, в зависимости от обстоятельств, могут быть различные эксплуатационные потребности и потребности в спектре в отношении систем для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

m) что при рассмотрении данного вопроса также необходимо учитывать Конвенцию Тампере о предоставлении ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи (Тампере, 1998 г.) – международный договор, депозитарием которого является Генеральный секретарь Организации Объединенных Наций, – и соответствующие резолюции и доклады Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций,

признавая

a) преимущества гармонизации спектра, такие как:

- повышение возможностей взаимодействия;
- расширение производственной базы и увеличение объемов выпускаемого оборудования, что приводит к экономии за счет роста масштабов производства и повышению доступности оборудования;
- улучшение управления использованием спектра и его планирования; а также
- совершенствование международной координации и трансграничного перемещения оборудования;

b) что организационные различия между деятельностью по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях определяются администрациями на национальном уровне;

c) что национальное планирование спектра для целей обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях должно быть предметом сотрудничества и двусторонних консультаций с другими заинтересованными администрациями, чему должны способствовать более высокие уровни гармонизации спектра;

d) преимущества сотрудничества между странами для предоставления эффективной и необходимой гуманитарной помощи в случаях бедствий, в особенности ввиду особых эксплуатационных требований, связанных с реагированием на многонациональной основе;

e) потребности стран, в особенности развивающихся стран², в недорогом оборудовании связи;

f) что существует тенденция к расширению использования технологий, базирующихся на протоколах Интернет;

² Принимая во внимание, например, Справочник МСЭ-D по оказанию помощи в случае бедствий.

g) что в настоящее время некоторые полосы или их части предназначены для существующих систем для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, что зафиксировано в Отчете МСЭ-R М.2033³;

h) что решению проблем, связанных с будущими потребностями в спектре, могут способствовать некоторые новые технологические разработки, такие как определенные на программном уровне радиостанции, улучшенное сжатие и сетевые технологии, которые могут снизить потребности в новых объемах спектра для некоторых систем для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

i) что во время бедствий, если большая часть сетей наземного базирования разрушена или серьезно повреждена, для обеспечения услуг связи при осуществлении функций общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях могут использоваться любительские, спутниковые и другие сети, не относящиеся к наземным сетям;

j) что объем спектра, необходимый ежедневно для обеспечения общественной безопасности, может значительно различаться в разных странах, что некоторые участки спектра уже используются в различных странах узкополосными системами и что в случае бедствия может потребоваться доступ к дополнительным участкам спектра на временной основе;

k) что для обеспечения гармонизации спектра может использоваться решение, базирующееся на региональных частотных диапазонах⁴, которое позволяет администрациям воспользоваться преимуществами гармонизации при сохранении соответствия требованиям национального планирования;

l) что не все частоты в пределах определенного общего частотного диапазона будут доступны в каждой стране;

m) что определение общего частотного диапазона, в пределах которого могло бы работать оборудование, поможет упростить совместимость и/или взаимодействие вкуче со взаимным сотрудничеством и консультациями, в особенности в чрезвычайных ситуациях на национальном, региональном и международном уровнях, и оказание помощи при бедствиях;

n) что в случаях бедствий первыми на месте происшествия обычно появляются представители органов по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях, которые используют свои повседневные системы связи, но в большинстве случаев в операциях по оказанию помощи при бедствиях могут также участвовать другие органы и организации,

отмечая,

a) что многие администрации используют для узкополосных систем, предназначенных для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, полосы частот ниже 1 ГГц;

b) что системы, требующие больших зон покрытия и обеспечивающие высокую доступность сигнала, будут, как правило, размещаться в диапазоне низких частот, а системы, требующие более широких полос частот, – в диапазонах более высоких частот;

c) что органы и организации по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях имеют исходный комплекс требований, включающий (но не ограничивающийся этим) возможность взаимодействия, безопасность и надежность связи, достаточную для принятия мер реагирования в чрезвычайных ситуациях пропускную способность, приоритетный доступ при использовании неспециализированных систем, малое время соединения, возможность обслуживания нескольких групповых вызовов и возможность покрытия больших зон обслуживания, как описано в Отчете МСЭ-R М.2033;

³ 3–30, 68–88, 138–144, 148–174, 380–400 МГц (включая присвоенные СЕРТ 380–385/390–395 МГц), 400–430, 440–470, 764–776, 794–806 и 806–869 МГц (включая присвоенные СИТЕЛ 821–824/866–869 МГц).

⁴ В контексте настоящей резолюции термин "частотный диапазон" означает диапазон частот, в пределах которого, как предполагается, может работать радиооборудование, но который, однако, ограничен определенной полосой (полосами) частот в соответствии с национальными условиями и требованиями.

d) что, хотя гармонизация может быть одним методом реализации желаемых преимуществ, в некоторых странах использование нескольких полос частот может способствовать удовлетворению потребностей в связи в случаях бедствий;

e) что многие администрации инвестировали значительные средства в системы, предназначенные для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

f) что органам и организациям по оказанию помощи при бедствиях должна быть предоставлена достаточная гибкость в использовании существующих и будущих средств радиосвязи, с тем чтобы облегчить проведение ими гуманитарных операций,

подчеркивая,

a) что полосы частот, определенные в настоящей резолюции, распределены различным службам согласно соответствующим положениям Регламента радиосвязи и в настоящее время интенсивно используются фиксированной, подвижной, подвижной спутниковой и радиовещательной службами;

b) что администрациям должна быть предоставлена гибкость в:

- определении на национальном уровне участков спектра в полосах частот, указанных в настоящей резолюции, которые следует сделать доступными для служб общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, в целях соблюдения конкретных национальных требований;
- обеспечении возможности использования полос частот, указанных в настоящей резолюции, всеми службами, имеющими распределения в этих полосах согласно положениям Регламента радиосвязи, принимая во внимание существующие системы и их развитие;
- определении необходимости и времени доступности, а также условий использования полос частот, указанных в настоящей резолюции, для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях в соответствии с существующими национальными особенностями,

решает

1 настоятельно рекомендовать администрациям в максимально возможной степени использовать для нужд общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях гармонизированные на региональной основе полосы частот, принимая во внимание национальные и региональные требования и любые необходимые консультации и сотрудничество с другими заинтересованными странами;

2 что в целях региональной гармонизации частотных полос/диапазонов для усовершенствованных решений в области обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях при осуществлении планирования на национальном уровне рекомендовать администрациям рассматривать следующие определенные частотные полосы/диапазоны или их части:

- в Районе 1: 380–470 МГц как частотный диапазон, в пределах которого полоса 380–385/390–395 МГц является предпочтительной базовой гармонизированной полосой для деятельности по обеспечению общественной безопасности на постоянной основе в некоторых странах Района 1, давших свое согласие;
- в Районе 2⁵: 746–806 МГц, 806–869 МГц, 4940–4990 МГц;
- в Районе 3⁶: 406,1–430 МГц, 440–470 МГц, 806–824/851–869 МГц, 4940–4990 МГц и 5850–5925 МГц;

⁵ Венесуэла определила полосу 380–400 МГц для систем для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

⁶ Некоторые страны в Районе 3 также определили полосы 380–400 МГц и 746–806 МГц для систем для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

3 что определение вышеприведенных частотных полос/диапазонов для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях не препятствует использованию этих полос/частот любыми системами в составе служб, которым распределены данные полосы/частоты, а также не препятствует использованию любых других частот для целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях и не устанавливает приоритета над другими частотами согласно Регламенту радиосвязи;

4 рекомендовать администрациям в чрезвычайных ситуациях и случаях оказания помощи при бедствиях удовлетворять временные потребности в частотах в дополнение к тем, которые обычно предоставляются по соглашениям с заинтересованными администрациями;

5 что администрациям следует рекомендовать органам и организациям по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях в максимально возможной степени использовать как существующие, так и новые технологии и решения (спутниковые и наземные) для удовлетворения потребностей во взаимодействии и достижения целей общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

6 что администрации могут рекомендовать органам и организациям использовать усовершенствованные беспроводные решения, принимая во внимание пункты *h)* и *i)* раздела *учитывая*, для дополнительной поддержки деятельности по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях;

7 поддерживать администрации в их содействии трансграничному перемещению оборудования радиосвязи, предназначенного для использования в чрезвычайных ситуациях и в случаях оказания помощи при бедствиях, в рамках взаимного сотрудничества и консультаций без нарушения национального законодательства;

8 что администрациям следует рекомендовать органам и организациям по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях использовать соответствующие Рекомендации МСЭ-R при планировании использования спектра и внедрении технологий и систем, поддерживающих функции общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях;

9 рекомендовать администрациям продолжать совместную работу с национальными организациями по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях по дальнейшему уточнению эксплуатационных требований к деятельности по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях;

10 что необходимо рекомендовать производителям оборудования учитывать настоящую резолюцию при дальнейшей разработке оборудования, включая потребности администраций в работе в различных частях определенных полос,

предлагает МСЭ-R

1 продолжить технические исследования и разработать рекомендации, касающиеся реализации технических и эксплуатационных требований, по мере необходимости, для усовершенствованных решений, отвечающих потребностям систем радиосвязи в области обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях, принимая во внимание возможности, развитие и результирующие переходные требования существующих систем, в особенности таких систем во многих развивающихся странах, для национальных и международных операций;

2 провести дальнейшие соответствующие технические исследования в поддержку возможного дополнительного определения других диапазонов частот, отвечающих конкретным потребностям некоторых стран Района 1, давших свое согласие, в особенности потребностям имеющихся в этих странах органов по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях.

Часть II – Рекомендации и Отчеты МСЭ-R

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.693^{*,**}

Технические характеристики УВЧ радиобуев – указателей местоположения, использующих цифровой избирательный вызов (ЦИВ УВЧ EPIRB)

(1990)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что функции оповещения и определения местоположения входят в состав основных требований ГМССБ;
- b) что в главе IV Дополнений 1988 года к Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS), 1974, в морском районе А1^{***} разрешено иметь на борту УВЧ радиобуй EPIRB с ЦИВ вместо спутникового радиобуя EPIRB;
- c) что характеристики системы цифрового избирательного вызова приведены в Рекомендации МСЭ-R М.493;
- d) что характеристики радиолокационного ответчика поиска и спасения (SART) для целей определения местоположения приведены в Рекомендации МСЭ-R М.628,

рекомендует

что технические характеристики УВЧ радиобуев EPIRB с ЦИВ должны соответствовать Приложению 1 к настоящей Рекомендации и Рекомендации МСЭ-R М.493.

Приложение 1

Минимальные технические характеристики УВЧ радиобуев EPIRB с ЦИВ

1 Общие положения

- УВЧ радиобуй EPIRB с ЦИВ должен быть способен передавать сигналы оповещения о бедствии при помощи цифрового избирательного вызова и сообщать о местоположении, или работать как приводной маяк. Для выполнения требований ГМССБ по определению местоположения, в положении IV/8.3.1 Конвенции SOLAS 1974 г. требуется, чтобы для выполнения этих функций применялся SART (см. Рекомендацию МСЭ-R М.628).
- EPIRB должен быть оборудован аккумулятором, емкость которого достаточна для того, чтобы он работал в течение, как минимум, 48 часов.

* Директор МСЭ-R потребовал довести настоящую Рекомендацию до сведения Международной морской организации (ИМО).

** *Примечание Секретариата.* – В настоящую Рекомендацию были внесены редакционные правки в марте 2006 года.

*** "Морской район А1" означает район в пределах действия радиотелефонной связи, по крайней мере, одной береговой УКВ радиостанции, на которой постоянно доступно оповещение в режиме ЦИВ, как может быть определено администрацией, подписавшей Конвенцию SOLAS 1974 года.

- EPIRB должен быть разработан так, чтобы он был работоспособен при следующих условиях окружающей среды:
 - температура воздуха от -20°C до $+55^{\circ}\text{C}$,
 - обледенение,
 - относительная скорость ветра до 100 узлов,
 - после хранения при температурах между -30°C и $+65^{\circ}\text{C}$.

2 Передача сигналов оповещения

- Сигналы оповещения должны передаваться на частоте 156,525 МГц с использованием класса излучения G2B.
- Требования к стабильности частоты не должны превышать 10 единиц на миллион.
- Необходимая ширина полосы должна быть менее 16 кГц.
- Излучение должно быть вертикально поляризованным. Антенна должна быть всенаправленной в азимутальной плоскости и располагаться достаточно высоко для обеспечения приема сигнала на максимальном расстоянии в морском районе A1.
- Выходная мощность должна составлять, как минимум, 100 мВт****.

3 Формат сообщения ЦИВ и последовательность передачи

- Технические характеристики сообщения ЦИВ должны соответствовать последовательности "Сигнал бедствия", определенной в Рекомендации МСЭ-R М.493.
- Индикатор "тип бедствия" должен иметь значение "излучение EPIRB" (символ № 112).
- Данные "координаты бедствия" и "время" включать не требуется. В этом случае в сигнал должны быть включены цифра 9, повторенная 10 раз, и цифра 8, повторенная четыре раза, соответственно, как определено в Рекомендации МСЭ-R М.493.
- Индикатор "тип последующей передачи" должен иметь значение "нет информации" (символ №126), который указывает, что никакой последующей передачи не будет.
- Сигналы оповещения должны передаваться в виде пакетов. Каждый пакет должен состоять из пяти следующих друг за другом последовательностей ЦИВ, в которых $(N + 1)$ -й пакет передается через время T_n после (N) -го пакета, как показано на Рис. 1, где:

$$T_n = (240 + 10 N) \text{ с } (\pm 5\%) \text{ и}$$

$$N = 0, 1, 2, 3, \dots, \text{ и т. п.}$$

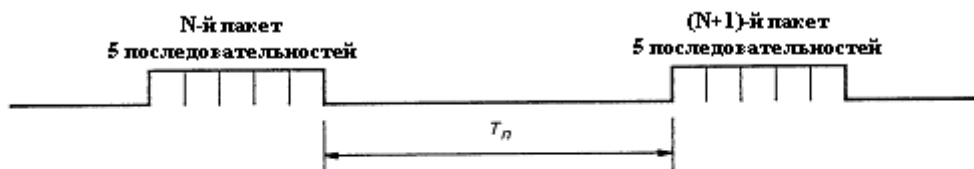


РИСУНОК 1

DOI-xx

**** Выходная мощность, требуемая для передачи сигнала оповещения с судна на берег на максимальное расстояние морского района A1, должна быть, как минимум, 6 Вт при соответствующей высоте антенны над уровнем моря.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.830-1*

Эксплуатационные процедуры для сетей или систем подвижной спутниковой связи в полосах частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, которые используются для оповещения о бедствии и обеспечения безопасности в соответствии со спецификацией ГМСББ

(Вопрос МСЭ-R 90/8)

(1992-2005)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация определяет Эксплуатационные процедуры для сетей или систем подвижной спутниковой связи в полосах частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, которые используются для оповещения о бедствии и обеспечения безопасности в соответствии со спецификацией ГМСББ. В Рекомендации описаны средства для обеспечения необходимого приоритетного доступа к морской подвижной спутниковой связи при бедствиях и для обеспечения безопасности.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что в настоящее время эксплуатируется или разрабатывается несколько сетей подвижной спутниковой связи, работающих в полосах частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц;
- b) что полосы частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц (Регламент радиосвязи (РР) Приложение 15, Таблица 15-2), доступные для связи в системе ГМССБ при бедствиях и для обеспечения безопасности, доступны также и для других радиослужб;
- c) что с введением в эксплуатацию сетей или систем подвижной спутниковой связи, использующих эти полосы радиочастот, некоторые из которых могут не входить в состав ГМССБ, должна непрерывно поддерживаться целостность, эффективность и защищенность связи при бедствиях и для обеспечения безопасности;
- d) что морская подвижная спутниковая связь при бедствиях и для обеспечения безопасности должна быть защищена от вредных помех (см. РР п. 5.353А);
- e) что морская связь при бедствиях и для обеспечения безопасности требует приоритетного доступа с возможностью предварительного освобождения канала в режиме реального времени или по выделенным каналам морской подвижной спутниковой службы;
- f) что необходимо учитывать приоритет связи для безопасности (Статья 53 Регламента радиосвязи);
- g) что морская подвижная спутниковая связь при бедствиях и для обеспечения безопасности должна быть соединена с соответствующими Центрами координации спасательных операций (RCC) максимальной быстро и незамедлительно;
- h) что должна обеспечиваться приоритетная передача сообщений о бедствии от судов, терпящих бедствие на соответствующие центры RCC, и она должна выполняться в соответствии со Статьей 53 Регламента радиосвязи;
- j) что взаимодействие или межсистемная связь систем подвижной спутниковой связи может быть обеспечена средствами, отличными от каналов подвижной спутниковой службы, работающих в полосах радиочастот 1,5–1,6 ГГц,

* Настоящую Рекомендацию следует довести до сведения Международной морской организации (ИМО), Международной организации гражданской авиации (ИКАО) и МСЭ-Т.

рекомендует

1 что сети или системы подвижной спутниковой связи, входящие в состав ГМССБ, должны быть оборудованы средствами межсистемной связи между береговыми земными станциями;

2 что сети или системы подвижной спутниковой связи, работающие в полосах радиочастот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, входящие в состав ГМССБ, должны быть оборудованы средствами, которые обеспечивают такое положение дел, при котором морская подвижная спутниковая связь при бедствиях и для обеспечения безопасности имеет необходимый приоритетный доступ с возможностью предварительного освобождения канала в режиме реального времени или по выделенным каналам с тем, чтобы гарантировалась незамедлительная обработка и передача сообщений на соответствующие центры RCC;

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Часть 2 не применяется к системам ПСС, предоставляющим услуги связи при бедствии и для обеспечения безопасности, для которых технические и эксплуатационные характеристики уже определены в соответствующих положениях Регламента радиосвязи или организацией ИМО, в зависимости от ситуации.

3 что связь станций системы подвижной спутниковой связи, работающих в полосах радиочастот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, не входящих в состав ГМССБ, должна обеспечиваться на вторичной основе по отношению к связи при бедствиях и для обеспечения безопасности станций, работающих в составе ГМССБ. Следует учитывать приоритетность связи для обеспечения безопасности перед другими службами подвижной спутниковой связи.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R S.1001-1*

Использование систем фиксированной спутниковой службы в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для целей предупреждения и при устранении последствий

(1993-2006)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация содержит руководящие принципы по использованию спутниковых сетей в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций. Настоящая Рекомендация содержит информацию об общем системном проекте и архитектуре терминала, которые пригодны для электросвязи при оказании помощи при бедствиях.

Настоящая Рекомендация отвечает требованиям Конвенции Тампере (2005 г.).

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что при проведении спасательных работ в случае стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций большое значение имеет надежное и быстрое в развертывании оборудование электросвязи;
- b) что нельзя предсказать заранее, где произойдут стихийные бедствия, поэтому необходимо иметь возможность быстро доставить на место требуемое оборудование электросвязи;
- c) что в такое время одним из самых ценных решений для обеспечения связи для оказания помощи в чрезвычайной ситуации является спутниковая связь с использованием земных станций с малой апертурой антенны, таких как фиксированные станции VSAT, устанавливаемые в автомобиле земные станции и перебазируемые земные станции;
- d) что оборудование электросвязи может выполнять множество функций, включая, но не ограничиваясь этим, передачу речи, отчетов с места события, сбор информации и передачу изображения;
- e) что было бы полезным определить технические параметры земных станций с малой апертурой антенны и привести примеры систем связи для выполнения работ по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях,

рекомендует

1 что при планировании использования систем фиксированной спутниковой службы для передачи аварийных предупреждений и выполнения работ по оказанию помощи при стихийных бедствиях и в чрезвычайных ситуациях, следует учитывать сведения, приведенные в Приложении 1;

2 что следующие примечания следует рассматривать как часть настоящей Рекомендации:

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Обеспечение транспортировки, развертывания и эксплуатации оборудования электросвязи требует тщательного исследования для того, чтобы достичь максимальных показателей качества системы в том, что касается надежности и скорости развертывания.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Хотя использование перебазируемых земных станций в условиях стихийных бедствий делает непрактичным проведение подробной предварительной координации и оценки помех, но на эти аспекты следует обратить внимание при совместном использовании полос частот.

* Информация об использовании малых земных станций для передачи телевизионного сигнала содержится в Рекомендации МСЭ-R SNG.1421.

Приложение 1

Использование малых земных станций для выполнения работ по оказанию помощи в случае стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций

1 Введение

В случае стихийных бедствий, эпидемий, голода и т. д. неотложной потребностью является установление надежной связи, предназначенной для использования в ходе работ по оказанию помощи. Спутник представляется наиболее приемлемым средством для быстрого установления связи с удаленными районами. Здесь рассматриваются основные требования к такой спутниковой системе. Предполагая, что эта система должна работать в фиксированной спутниковой службе (ФСС), желательно, чтобы малая земная станция, например, фиксированные станции VSAT, устанавливаемые в автомобиле земные станции и перебазированные земные станции с доступом к существующей спутниковой системе, были бы готовы к транспортировке и установке в районе стихийного бедствия. Желательно также, чтобы в системе использовались широко применяемые стандарты, поскольку в этом случае:

- оборудование является доступным;
- обеспечивается взаимодействие;
- гарантируется надежность.

В настоящем Приложении представлены данные, которые могут быть полезными для планирования применения систем ФСС в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для оповещения и для выполнения работ по оказанию помощи.

2 Основные положения

2.1 Требуемые услуги

Базовая архитектура электросвязи для работ по оказанию помощи должна быть образована из линии, соединяющей область бедствия с определенными центрами организации восстановительных работ, и ее основные услуги электросвязи должны включать в себя, как минимум, телефонию, любой вид передачи данных (IP, дейтаграммы, факсимильные данные, ...), видео. Для такой связи в большинстве случаев используются цифровые методы передачи.

2.2 Требования к каналному и физическому уровню

При цифровых передачах одним из средств измерения качества кодированного канала является вероятность ошибок по битам (BER). Рекомендованное значение BER в ФСС, определенное в Рекомендации МСЭ-R S.1062, составляет 10^{-6} для 99,8% времени наихудшего месяца. Такое значение BER определяется величиной SNIR (отношение сигнала к шумам и помехам), которая является качественным показателем канала, и кодированием. Соответствующее кодирование может – до определенной степени – компенсировать плохое качество канала, но оно снижает полезную скорость передачи.

Конкретные условия передачи в месте бедствия, как для оповещения, так и при выполнении работ по оказанию помощи (например, климат в месте бедствия, вид работы, ...), которые могут привести к ухудшению качества канала, должны учитываться за счет усиления кодирования. Идеально было бы иметь адаптивное кодирование, т. е. систему, способную получать информацию из канала и учитывать ее, адаптируя коэффициент кодирования.

2.3 Сетевые требования

Для работ по оказанию помощи, из-за важного требования иметь малые антенны, предпочтительно использовать сеть диапазона частот 14/12 ГГц или даже диапазона частот 30/20 ГГц. Несмотря на то, что для таких полос частот, как 6/4 ГГц требуются антенны большего размера, они также могут использоваться, в зависимости от условий передачи и зоны охвата спутников. Для того чтобы избежать помех, следует учитывать, что некоторые полосы частот используются совместно с наземными службами.

Сеть должна обеспечивать соответствующее качество обслуживания. В том случае, когда сеть используется совместно с пользователями, не имеющих потребностей в экстренной связи, работы, связанные с чрезвычайными ситуациями, должны иметь абсолютный приоритет, это означает класс обслуживания "с предварительным освобождением канала". Желательно иметь полностью выделенную сеть с зарезервированными полосами радиочастот и оборудованием.

Когда число работающих земных станций велико, может потребоваться управление сетью, основанное на многостанционном доступе с выделением ресурсов по запросу (DAMA).

2.4 Соответствующая земная станция

В качестве малой(ых) земной(ых) станции(й) на площадке можно рассматривать земные станции, установленные в автомобиле или перебазируемые земные станции. Для определения размеров таких земных станций могут использоваться данные, приведенные в пп. 3–6 настоящего Приложения.

Для непрерывной работы земных станций в случае бедствия, очень важно обеспечить регулярное обучение потенциальных операторов и подготовительное обслуживание оборудования. В частности, особое внимание следует уделить наличию в системе энергопитания автономного аккумулятора.

3 Требуемые уровни э.и.и.м. земной станции и спутниковые ресурсы

В настоящем разделе в ходе расчетов бюджета линии определяются требуемые уровни э.и.и.м. земной станции и спутниковые ресурсы на основе того предположения, что малая земная станция (фиксированная VSAT, земная станция, установленная в автомобиле или перебазируемая земная станция), работающая в зоне бедствия, связывается с узловой земной станцией, оборудованной антенной большего размера.

Выбор параметров системы должен основываться на аспектах, перечисленных в настоящем разделе данного Приложения для диапазона 6/4 ГГц, диапазона 14/12 ГГц и диапазона 30/20 ГГц. Параметры системы перечислены в Таблицах от 1а) до 1f).

ТАБЛИЦА 1

Типовые расчетные параметры спутника, земной станции, несущей

а) *Расстояние до геостационарного спутника и потери на пути распространения*

Угол места (градусы)	10
Расстояние (км)	40 600

б) *Потери на пути распространения (EL = 10°)*

Частота (ГГц)	6/4		14/12		30/20	
	4,0	6,2	12,25	14,25	20,0	30,0
Длина волны (м)	0,08	0,05	0,02	0,02	0,02	0,01
Потери на пути распространения (дБ)	196,7	200,5	206,4	207,7	210,6	214,2

с) Параметр канала передачи

Модуляция FEC	QPSK 1/2 Конв. ⁽¹⁾	QPSK 3/4 Конв. ⁽¹⁾	QPSK 1/2 Конв. ⁽¹⁾	QPSK 1/2 турбокодирование	8-PSK 2/3
КОБ	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}	10^{-6}
Требуемое E_b/N_0 (дБ)	6,1	7,6	4,4	3,1	9,0
Коэффициент FEC	0,5	0,75	0,5	0,5	0,67
Коэффициент внешнего кодирования	1,0	1,0	188/204	1,0	1,0
Число битов в символе	2	2	2	2	3
Требуемое отношение C/N (дБ)	6,1	9,4	4,0	3,1	12,0

⁽¹⁾ Ограничение длины $k = 7$.

д) Усиление антенны и отношение G/T земной станции

Диапазон частот (ГГц)	6/4				14/12				30/20			
	2,5 м		5,0 м		1,2 м		3,0 м		1,2 м		2,4 м	
Частота (ГГц)	4,0	6,2	4,0	6,2	12,25	14,25	12,25	14,25	20,0	30,0	20,0	30,0
Эффективность	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Усиление антенны (дБи) пиковое значение	38,2	42,0	44,2	48,0	41,5	42,8	49,5	50,8	45,8	49,3	51,8	55,3
G/T (дБ/К)	17,5	/	23,5	/	20,8	/	28,8	/	25,1	/	31,1	/

е) Усиление антенны и отношение G/T узловой земной станции

Частота (ГГц)	6/4		14/12		30/20	
	4,0	6,2	12,25	14,25	20,0	30,0
Усиление антенны (дБи)	55,7	59,5	57,9	59,5	58,0	61,8
G/T (дБ/К)	35,0	/	35,0	/	35,0	/
Размер антенны узловой земной станции (м)	18 м		7,6 м		4,7 м	

ф) Усиление спутникового транспондера

Спутник	Спутник 6/4 ГГц	Спутник 14/12 ГГц	Спутник 30/20 ГГц
Диапазон частот (ГГц)	6/4	14/12	30/20
Длина волны (м)	0,05	0,02	0,01
Тип луча	GLOBAL	SPOT	Многоточечный
Отношение G/T спутника на приеме (дБ/К)	-13,0	2,5	11,0
Э.и.и.м. насыщения спутника для отдельной несущей (дБВт)	29,0	45,8	54,5
SFD (дБ(Вт/м ²))	-78,0	-83,0	-98,4
ИВО-ОВО (дБ)	1,8	0,9	5,0
G_s (дБ)	37,3	44,5	51,0
Усиление транспондера #a (дБ)	146,1	174,2	200,2
Усиление транспондера #b (дБ)	-55,3	-33,5	-14,0

SFD: Плотность потока в насыщении
ИВО: потери входной мощности
ОВО: потери выходной мощности

QPSK с конволюционным кодированием с коэффициентом 1/2, конволюционным кодированием с коэффициентом 3/4, конволюционным кодированием с коэффициентом 1/2 + внешний код Рида-Соломона 188/204 и турбокодированием с коэффициентом 1/2 являются типичными методами цифровой модуляции и кодирования FEC, которые широко используются для спутниковых линий ФСС. Следует подчеркнуть, что комбинация конволюционного кодирования, как внутреннего кода с внешним кодом Рида-Соломона сегодня считается устаревшей в виду использования турбокодирования или кодирования контроля четности малой плотности (LDPC), которые, как правило, работают лучше; первая схема кодирования используется "по инерции".

В данном примере расчета бюджета линии предполагается, что диаметр антенны малой земной станции (установленной в автомобиле или перебазированной) равен 2,5 м или 5 м для диапазона частот 6/4 ГГц, 1,2 м или 3 м для диапазона 14/12 ГГц и 1,2 м или 2,4 м для диапазона 30/20 ГГц. Для станций диапазонов частот 14/12 ГГц и 30/20 ГГц могут использоваться антенны меньших диаметров, если предпринимаются соответствующие меры, позволяющие уменьшить внеосевое излучение до приемлемых уровней, например, используются спутники с более высоким отношением G/T или применяются методы расширения спектра.

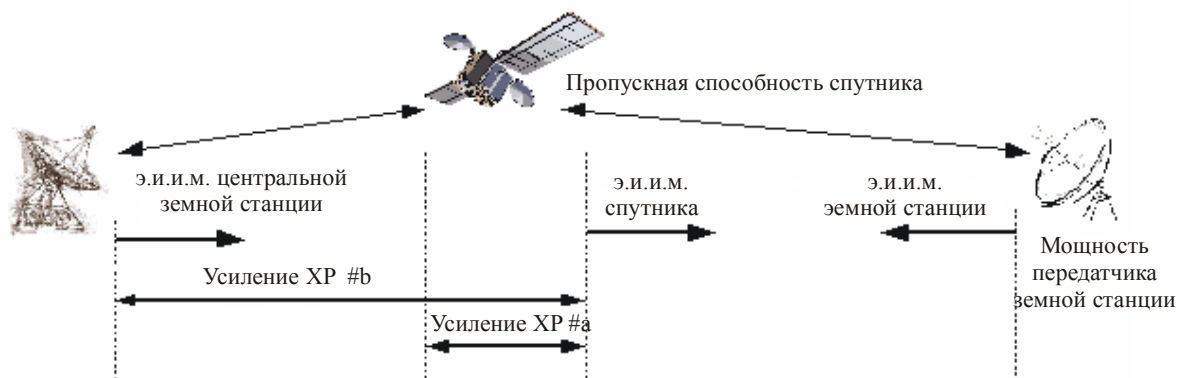
В диапазоне 4 ГГц типовыми значениями G/T земной станции являются 17,5 дБ/К и 23,5 дБ/К для антенн диаметром 2, м и 5 м, соответственно. В диапазоне 12 ГГц типовыми значениями G/T земной станции являются 20,8 дБ/К и 28,8 дБ/К для антенн диаметром 1,2 м и 3 м, соответственно. В диапазоне 20 ГГц типовыми значениями G/T земной станции являются 25,1 дБ/К и 31,1 дБ/К для антенн диаметром 1,2 м и 2,4 м, соответственно. Шумовая температура малошумящего усилителя предполагается равной 60 К, 100 К и 140 К для диапазона частот 4 ГГц, 12 ГГц и 20 ГГц, соответственно. Несмотря на то, что могут использоваться антенны с малой апертурой, такие как 45, 75 см, и т. п., при выборе этих антенн следует учитывать требования Регламента радиосвязи, включая ограничения внеосевых излучений. Применение малых антенн может не удовлетворять критерию внеосевых излучений, следовательно, для того, чтобы предотвратить помехи соседним спутникам и другим службам, потребуется уменьшить мощность передатчика земной станции.

Следует отметить, что значения э.и.и.м. спутника и э.и.и.м. земной станции приведены для малой земной станции с углом места антенны = 10° и с общим запасом в 2 дБ.

В Таблице 1f) приведены типовые параметры спутника для глобальных лучей в диапазоне 6/4 ГГц и точечных лучей в диапазонах 14/12 ГГц и 30/20 ГГц. Параметры "усиление транспондера #a" и "усиление транспондера #b" в Таблице 1f) определены как показано на Рис. 1.

РИСУНОК 1

Определение усиления транспондера (усиление XP)



Усиление XP #a = G_s + э.и.и.м. (Насыщения спутника) SFD + Δ (IBO-OBO)

Усиление XP #b = э.и.и.м. спутника э.и.и.м. центральной земной станции .

G_s : Усиление участка антенны площадью 1 кв.м.

1001-01

Результаты расчета бюджета линии во входном (от узловой станции до терминала VSAT) и в выходном (от терминала VSAT до узловой станции) направлении, показаны в Таблицах 2а), 2б) и 2с) в виде примеров требуемых значений уровней э.и.и.м. земной станции и спутниковых ресурсов, включая требуемые э.и.и.м. спутника, э.и.и.м. земной станции и ширину полосы, требуемые для типовых методов цифровой модуляции и FEC в диапазонах 6/4 ГГц, 14/12 ГГц и 30/20 ГГц.

ТАБЛИЦА 2а

Примеры требуемых значений э.и.и.м. земной станции и спутника для диапазона 6/4 ГГц

IR ⁽¹⁾	Модуляция/FEC	QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾		QPSK 3/4 Конв. ⁽²⁾		QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾ + RS		QPSK 1/2 TC	
	Диаметр антенны	2,5 м	5,0 м	2,5 м	5,0 м	2,5 м	5,0 м	2,5 м	5,0 м
64 кбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	90	90	60	60	90	90	60	60
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	6,8	0,9	8,3	2,4	6,8	0,9	8,3	2,4
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	46,2	46,2	47,7	47,7	46,2	46,2	47,7	47,7
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	3,1	0,8	4,4	1,1	3,1	0,8	4,4	1,1
1 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	1 434	1 434	956	956	1 434	1 434	956	956
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	18,8	12,9	20,3	14,4	18,8	12,9	20,3	14,4
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	58,2	58,2	59,7	59,7	58,2	58,2	59,7	59,7
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	50,3	12,6	71,1	17,8	50,3	12,6	71,1	17,8
6 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	8 602	8 602	5 734	5 734	8 602	8 602	5 734	5 734
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	26,6	20,7	28,1	22,2	26,6	20,7	28,1	22,2
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	66,0	66,0	67,5	67,5	66,0	66,0	67,5	67,5
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	302,1	75,5	426,7	106,7	302,1	75,5	426,7	106,7

⁽¹⁾ IR: Скорость передачи информации.

⁽²⁾ Ограничение длины $K = 7$.

ТАБЛИЦА 2б

Примеры требуемых значений э.и.и.м. земной станции и спутника для диапазона 14/12 ГГц

IR ⁽¹⁾	Модуляция/FEC	QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾		QPSK 3/4 Конв. ⁽²⁾		QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾ + RS		QPSK 1/2 TC	
	Диаметр антенны	1,2 м	3,0 м	1,2 м	3,0 м	1,2 м	3,0 м	1,2 м	3,0 м
64 кбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	90	90	60	60	97	97	90	90
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	14,7	7,4	16,2	8,9	13,0	5,7	11,7	4,4
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	35,6	35,6	37,1	37,1	33,9	33,9	32,6	32,6
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	0,3	0,1	0,5	0,1	0,2	0,04	0,2	0,03
1 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	1 434	1 434	956	956	1 556	1 556	1 434	1 434
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	26,7	19,4	28,2	20,9	25,0	17,7	23,7	16,4
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	47,7	47,7	49,2	49,2	46,0	46,0	44,7	44,7
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	5,3	0,9	7,5	1,2	3,6	0,6	2,7	0,4
6 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	8 602	8 602	5 734	5 734	9 334	9 334	8 602	8 602
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	34,5	27,2	36,0	28,7	32,8	25,5	31,5	24,2
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	55,4	55,4	56,9	56,9	53,7	53,7	52,4	52,4
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	32,0	5,1	45,1	7,2	21,6	3,5	16,0	2,6

⁽¹⁾ IR: Скорость передачи информации.

⁽²⁾ Ограничение длины $K = 7$.

ТАБЛИЦА 2с

Примеры требуемых значений э.и.и.м. земной станции и спутника для частот 30/20 ГГц

IR ⁽¹⁾	Модуляция/FEC	QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾		QPSK 3/4 Конв. ⁽²⁾		QPSK 1/2 Конв. ⁽²⁾ + RS		QPSK 1/2 TC	
		1,2 м	2,4 м	1,2 м	2,4 м	1,2 м	2,4 м	1,2 м	2,4 м
64 кбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	90	90	60	60	97	97	90	90
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	25,8	25,5	27,3	27,0	24,1	23,8	22,8	22,5
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	30,7	30,7	32,2	32,2	29,0	29,0	27,7	27,7
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	0,024	0,006	0,035	0,009	0,017	0,004	0,012	0,003
1 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	1 434	1 434	956	956	1 556	1 556	1 434	1 434
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	37,9	37,6	39,4	39,1	36,2	35,9	34,9	34,6
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	42,8	42,8	44,3	44,3	41,1	41,1	39,8	39,8
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	0,4	0,1	0,6	0,1	0,3	0,1	0,2	0,05
6 Мбит/с	Ширина полосы частот, распределенная спутнику (кГц)	8 602	8 602	5 734	5 734	9 334	9 334	8 602	8 602
	Э.и.и.м. спутника (дБВт)	45,6	45,4	47,1	46,9	43,9	43,7	42,6	42,4
	Э.и.и.м. земной станции (дБВт)	50,6	50,6	52,1	52,1	48,9	48,9	47,6	47,6
	Мощность передатчика земной станции (Вт)	2,3	0,6	3,3	0,8	1,6	0,4	1,2	0,3

⁽¹⁾ IR: Скорость передачи информации.⁽²⁾ Ограничение длины $K = 7$.

Поскольку требуемая ширина полосы показана для одного направления, для обоих направлений требуется вдвое большая величина. Требуемая э.и.и.м. спутника показана только для линии вниз входного направления, так как именно для нее, обычно, действуют ограничения мощности на спутнике. Требуемая э.и.и.м. и мощность передатчика земной станции показана только для линии вверх выходного направления, так как именно для нее, обычно, действуют ограничения мощности на земной станции.

В вышеприведенных вычислениях ослабление при дожде не учитывалось. В зависимости от местных условий, может потребоваться предусмотреть запас на ослабление при дожде. Помехи или интермодуляция не учитывались. Следовательно, требуется дополнительный запас. (Ослабление при дожде для местных климатических условий описано в Рекомендации МСЭ-R P.618, различные критерии помех описаны в Рекомендации МСЭ-R S.1432.)

3.1 Пример расчета бюджета линии

Для иллюстрации в Таблице 3а приведены подробности расчета бюджета линии, описанной в Таблице 2а (для случая: скорость 6 Мбит/с, диапазон частот 6/4 ГГц, модуляция QPSK с конволюционным кодированием 1/2, антенна 2,5 м).

Меткой ⁽²⁾ в Таблице 3а обозначены значения, перечисленные в Таблице 2а, полученные в результате расчетов.

4 Конфигурация перебазируемой земной станции

Земную станцию можно разделить на следующие основные подсистемы:

- антенна,
- усилитель мощности,
- маломощный усилитель,
- земное оборудование связи,

- оборудование управления и контроля,
- оконечное оборудование, включая телексные аппараты, факсы и телефонные аппараты,
- вспомогательные средства.

Настоящий раздел следует рассматривать, как руководство по реальным характеристикам системы и малых земных станций, таким как возможность передачи, вес/размер и качество работы подсистемы.

4.1 Вес и размер

Необходимо, чтобы все оборудование, включая кабины, упаковывалось в блоки такого веса, которые могли бы перенести несколько человек. Более того, общий объем и вес не должен превышать размера и веса, которые разрешены к перевозке в багажном отделении реактивного пассажирского самолета. Для современных технологий это легко достижимо. Спецификации допустимого размера и веса для различных самолетов следует уточнить во время разработки спутниковых терминалов для электросвязи при оказании помощи при бедствиях.

ТАБЛИЦА 3а
Расчет бюджета линии по Таблице 2а
 (скорость 6 Мбит/с, диапазон С, модуляция QPSK с конв. кодированием 1/2, антенна 2,5 м)

Параметр	Единицы	Значение
<i>А. Параметр канала передачи</i>		
Модуляция		QPSK 1/2 Конв. ⁽¹⁾
КОБ		10 ⁻⁶
Требуемое E_b/N_0 (дБ)	дБ	6,1
Требуемое C/N (дБ)	дБ	6,1
<i>В. Основной параметр спутника</i>		
SFD (на границе луча)	дБ(Вт/м ²)	-78,0
G/T (на границе луча)	дБ/К	-13,0
Э.и.и.м. насыщения транспондера для отдельной несущей (на границе луча) (дБВт)	дБВт	29,0
IВO	дБ	-5,4
OВO	дБ	-4,5
Δ (IВO-OВO)	дБ	0,9
Усиление на 1 кв. метр	дБ	37,3
Усиление TP (#а)	дБ	145,2
<i>С. Параметр передачи несущей</i>		
Скорость передачи информации	кбит/с	6 144,0
Коэффициент кодирования FEC		0,5
Коэффициент кодирования RS (Рида-Соломона)		1,0
Скорость передачи	кбит/с	12 288,0
Ширина полосы шума	кГц	6 144,0
Ширина распределенной полосы частот ⁽²⁾	кГц	8 601,6 ⁽²⁾

⁽¹⁾ Ограничение длины $K = 7$

ТАБЛИЦА 3а (окончание)

<i>D. Основной параметр земной станции</i>			
<i>G/T</i>	дБ/К	17,5 (Земная станция с антенной 2,5 м)	35,0 (Узловая земная станция)
<i>E. Расчет бюджета линии</i>			
		Выходное направление (Узловая станция ≥ Земная станция с антенной 2,5 м)	Входное направление (Земная станция с антенной 2,5 м ≥ Узловая станция)
<i>1. Отношение C/N на линии вверх (узловая/земная станция → спутник)</i>			
Э.и.и.м. узловой/земной станции	дБВт	81,9	66,0 ⁽²⁾
Потери в свободном пространстве (6 ГГц)	дБ	200,5	200,5
<i>G/T</i> спутника (на границе луча)	дБ/К	-13,0	-13,0
<i>C/N</i> (а)	дБ	29,1	13,21
<i>2. IM (интермодуляция) земной станции</i>			
<i>C/N</i> (b)	дБ	99,0	99,0
<i>3. IM (интермодуляция) спутника</i>			
<i>C/N</i> (c)	дБ	99,0	99,0
<i>4. Отношение C/N на линии вниз (спутник → E/S)</i>			
EIRP спутника (на границе луча)	дБВт	26,6 ⁽²⁾	10,7
Выигрыш за счет диаграммы направленности и т. п.	дБ	0,0	0,0
Потери в свободном пространстве (4 ГГц)	дБ	196,7	196,7
<i>G/T</i> земной станции	дБ/К	17,5	35,0
<i>C/N</i> (d)	дБ	8,1	9,7
<i>5. Помехи в совмещенном канале</i>			
<i>C/N</i> (e)	дБ	99,0	99,0
Общее значение <i>C/N</i> (<i>C/N</i> (а) ~ <i>C/N</i> (e))	дБ	8,1	8,1
Запас	дБ	2,0	2,0
Общее значение <i>C/N</i>	дБ	6,1	6,1
Усиление транспондера (#b)	дБ	-55,3	
Потери в фидере	дБ		0,8
Усиление антенны земной станции (2,5 м)	дБи		42,0
Требуемая мощность передатчика земной станции	Вт		302,1 ⁽²⁾

4.2 Антенна

Одним из основных требований к антенне является простота ее монтажа и перемещения. Для этой цели зеркало антенны должно состоять из нескольких панелей, сделанных из легкого материала, например армированного фибропластика или алюминиевого сплава. В полосе частот 6/4 ГГц предусмотрено использование антенны диаметром от 2,5 до 5 м. Однако для других полос частот требования к конструкции антенны значительно упрощаются, поскольку можно использовать антенны меньших размеров.

Основное зеркало антенны может облучаться при помощи директора, сигнал на который подается в передней части раскрыва, или который включает в свой состав дополнительный отражатель. Последний тип может иметь некоторое преимущество по характеристике G/T , поскольку может быть оптимизировано искривление, как основного, так и дополнительного отражателя, но выигрыш в простоте установки и настройки может взять верх над выигрышем в G/T .

В зависимости от веса и энергопотребления, антенна может быть оборудована устройством ручного или автоматического наведения, использующим для своей работы наблюдение за сигналом, передаваемым со спутника и имеющим диапазон регулировки наведения примерно $\pm 5^\circ$.

4.3 Усилитель мощности

Для такого применения пригодны и клистрон с воздушным охлаждением, и ЛБВ (спирального типа), но с точки зрения эффективности и простоты обслуживания первый вариант является предпочтительным.

Хотя мгновенная полоса передачи и невелика, может возникнуть необходимость в том, чтобы выходной усилитель имел возможность настройки в широкой полосе частот, например шириной 500 МГц, поскольку доступный спутниковый канал может находиться в любой части этой полосы.

Если требуется мощность менее 100 Вт, то может использоваться также твердотельный усилитель (на полевом транзисторе).

В полосе 30 ГГц для таких приложений подходят усилители на клистроне, ЛБВ или лавинно-пролетном диоде.

4.4 Малошумящий приемник

Так как малошумящий приемник должен быть небольшим, легким, простым в работе и техническом обслуживании, в нем желательно использовать неохлаждаемый малошумящий усилитель.

Шумовая температура 50 К уже достигнута, а в будущем ожидается, что в полосе 4 ГГц будут достигнуты даже более низкие температуры. С точки зрения размера, веса и энергопотребления усилитель на полевом транзисторе предпочтительнее параметрического усилителя. Созданы усилители на полевых транзисторах с шумовой температурой 50 К в полосе 4 ГГц, и 150 К в полосе 12 ГГц. В полосе 20 ГГц создан усилитель на полевом транзисторе с шумовой температурой 300 К или менее, работающий при комнатной температуре.

Дополнение 1 к Приложению 1

Примеры создания перебазируемых земных станций и реализации системы

1 Малые перебазируемые земные станции

В диапазонах 14/12 ГГц большинство перебазируемых земных станций имеют антенны с диаметром около 1,2 м.

1.1 Примеры малых земных станций диапазона 14/12 ГГц, перебазированных по воздуху и установленных на автомобиле

Разработаны различные типы оборудования малых земных станций, предназначенного для использования с новыми системами спутниковой связи в диапазоне 14/12 ГГц. При создании малых земных станций, чтобы упростить их использование в обычных приложениях, особое внимание уделялось уменьшению размера и повышению транспортабельности. Это позволяет применять эти земные станции временно, или от случая к случаю в ходе проведения работ по оказанию помощи в любой точке страны, или даже в любом районе мира. Такие временные земные станции устанавливаются либо на автомобиле, либо монтируются в портативных контейнерах с небольшой антенной. И, таким образом, их можно использовать в чрезвычайных ситуациях.

Земная станция, установленная на автомобиле, все необходимое оборудование которой размещено внутри транспортного средства, например, полноприводного фургона, позволяет начать работу через 10 минут после прибытия на место, включая все необходимые действия, например по развертыванию антенны и ее наведению.

Перебазированная земная станция перед транспортировкой разбирается и затем монтируется на месте примерно за 15–30 минут. Размеры и вес этого оборудования таковы, что, как правило, один или два человека могут перенести его в руках, а размер контейнера не превышает пределов, установленных правилами перевозки багажа Международной ассоциации воздушного транспорта. Общий вес земной станции этого типа, включая генератор мощности и антенну, как сообщается, не превышает 150 кг, но чаще он равен 200 кг. Это оборудование можно также перевозить вертолетом.

Примеры малых перебазированных земных станций, предназначенных для использования с японскими спутниками связи в диапазоне 14/12 ГГц, показаны в Таблице 4.

1.2 Примеры малых перебазированных земных станций диапазона 30/20 ГГц

В Японии создано и удовлетворительно используется два типа малых перебазированных земных станций для диапазона 30/20 ГГц, которые можно перевозить на грузовике или вертолете.

Примеры малых перебазированных земных станций, предназначенных для использования в диапазоне 30/20 ГГц, показаны в Таблице 5.

ТАБЛИЦА 4

Примеры малых перебазированных земных станций, предназначенных для использования в диапазоне 14/12 ГГц

Номер примера	1	2	3	4⁽¹⁾	5	6
Тип транспортировки	Устанавливаемая на автомобиле					
Диаметр антенны (м)	2,6 × 2,4	1,8	1,2	1,8	0,9	1,5 × 1,35
Э.и.и.м. (дБВт)	72	70	62,5	65,1–71,2 (95–400 Вт) ⁽²⁾	54–64 (20–200 Вт) ⁽²⁾	72 (400 Вт) ⁽²⁾
Ширина полосы РЧ (МГц)	24–27	20–30	30	1,4–60 Мбит/с	64 кбит/с – 60 Мбит/с	1,4–60 Мбит/с
Общий вес	6,4 тонн	6,0 тонн	2,5 тонн	250 кг ⁽³⁾	70 кг ⁽⁴⁾	210 кг
Упаковка:	–	–	–	2,62 × 1,95 × 0,88	1,2 × 1,1 × 0,4	2,37 × 1,53 × 0,45
– Общие размеры (м)	–	–	–	–	–	–
– Общее количество	–	–	–	–	–	–
– Максимальный вес (кг)	–	–	–	< 345 кг	–	–
Мощность генератора или потребляемая мощность	7,5 кВ-А	10кВ-А	5кВ-А	~ 4 100 Вт	~ 4 100 Вт	~ 4 100 Вт
Требуемое число обслуживающего персонала	1–2	1–2	1–2	1	1	1

ТАБЛИЦА 4 (окончание)

Пример No.	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тип транспортировки	Перебазируемая по воздуху								
Диаметр антенны (м)	1,8	1,4	1,2	0,75	0,9	0,9 × 0,66	1	0,9	0,9 × 0,66
э.и.и.м. (дБВт)	70	64,9	62,5	42,5	44,0	51,7	55	66	51,7
Ширина полосы РЧ (МГц)	20–30	30	30	До 0,5	До 0,5	2	6	64 к ~ 60 Мбит/с	64 к ~ 4 Мбит/с
Общий вес (кг)	275	250	200	131	141	100	110	130	39
Упаковка:									
– Общие размеры (м)	< 2	< 2	< 2	1	1,2	–	–	1 × 0,6 × 1,2	70 × 47 × 31 (см)
– Общее количество	10	13	8	5	5	–	–	3 ⁽⁵⁾	1
– Максимальный вес (кг)	45	34	20	37	37	–	–	< 43 кг	39 кг
Мощность генератора или потребляемая мощность	3 кВ-А	0,9–1,3 кВ-А	1,0кВ-А	< 370 Вт	< 370 Вт	< 2 кВ-А	< 2 кВ-А	~ 4 100 Вт	750 Вт
Требуемое число обслуживающего персонала	2–3	2–3	1–2	1–2	1–2	2	3	1	1

⁽¹⁾ Для транспортировки по воздуху

⁽²⁾ размер усилителя выбирается в зависимости от конкретной задачи.

⁽³⁾ Общий вес не включает в себя вес автомобиля.

⁽⁴⁾ Без усилителя.

⁽⁵⁾ Существует три типа упаковок с размерами 72 × 60 × 26 (см), 51 × 29 × 40 (см) и 100 × 60 × 40 (см), соответственно.

ТАБЛИЦА 5

Примеры малых перебазируемых земных станций для диапазона 30/20 ГГц

Рабочая частота (ГГц)	Общий вес (тонн)	Требуемая мощность (кВ-А)	Антенна		Макс. э.и.и.м. (дБВт)	G/T (дБ/К)	Тип модуляции	Общее время установки (h)	Обычное размещ. земной станции
			Диаметр (м)	Тип					
30/20	5,8	12	2,7	Кассегрена	76	27	ЧМ (1 цветн. ТВ канал) ⁽¹⁾ или ЧРК-ЧМ (132 телефонных канала)	1	Грузовик
	2	9	3	Кассегрена ⁽²⁾	79,8	27,9	ЧМ (1 цветн. ТВ канал) ⁽¹⁾ и АДМКМ-ОФМН-ОКН (3 телефонных канала)	1	На земле
	1	1 ⁽³⁾	2	Кассегрена	56,3	20,4	АДМ-КФМН-ОКН (1 телефонный канал)	1,5	На земле
	3,5 ⁽⁴⁾	< 8,5	1,4	Кассегрена со сдвигом	68	20	Цифровое ТВ (3 мультиплексированных телефонных канала) ⁽¹⁾ или 1 телефонный канал	> 1	На микроавтобусе/внедорожнике
	0,7	3	1	Кассегрена	59,9	15,2	ЧМ-ОКН (1 телефонный канал) или ДМ-КФМН-ОКН (1 телефонный канал)	1	Грузовик

⁽¹⁾ Односторонний

⁽²⁾ Отражатель разделен на три секции .

⁽³⁾ За исключением мощности, потребляемой кондиционером .

⁽⁴⁾ Включая автомобиль

2 Пример сети связи для чрезвычайных ситуаций и связанные с ней земные станции

2.1 Пример сети связи для чрезвычайных ситуаций в Италии в диапазоне 14/12 ГГц

В Италии разработана и реализована спутниковая сеть для чрезвычайных ситуаций, работающая в полосе 14/12,5 ГГц через транспондер EUTELSAT. Эта выделенная сеть, основанная на использовании полностью цифровых технологий, позволяет в срочном порядке создавать каналы передачи речи и данных, а также, с использованием метода разделения во времени, сформировать канал для передачи компрессированного видеосигнала для проведения работ по оказанию помощи и сбора данных об окружающей среде. Архитектура сети опирается на две подсистемы двух служб, имеющие конфигурацию звезды, и использует ЧРК-ОФМН и динамическую схему передачи МДЧР-МДВР-ОФМН в выходных и входных каналах, соответственно. Земной сегмент состоит из общей для обеих сетей, имеющих звездообразную конфигурацию, узловой станции – стационарной земной станции, оборудованной антенной диаметром 9 м и передатчиком мощностью 80 Вт; небольшого количества земных станций с антеннами 2,2 м и передатчиками мощностью 110 Вт; множества фиксированных платформ сбора данных с антеннами диаметром 1,8 м и 2-ваттными передатчиками с полупроводниковыми усилителями.

Эти платформы способны принимать сигнал ($G/T=19$ дБ/К), что позволяет главной станции дистанционно управлять их работой. Средняя пропускная способность этих платформ составляет 1,2 кбит/с. Перебазируемые земные станции монтируются на грузовике, но при необходимости, для быстрой транспортировки их можно погрузить также и на грузовой вертолет. Эти станции имеют $G/T = 22,5$ дБ(К⁻¹) и оборудованы двумя комплектами аппаратуры, каждый из которых содержит по одному каналу передачи речи со скоростью 16 кбит/с (с вокодером) и по одному каналу передачи факсимильных сообщений со скоростью 2,5 кбит/с. Эти земные станции, которые способны также передавать компрессированный видеосигнал со скоростью 2,048 Мбит/с в режиме ОКН-ОФМН, дистанционно управляются главной станцией сети. Основные возможности этой сети, предназначенной исключительно для чрезвычайных ситуаций, сведены в Таблицу 6.

ТАБЛИЦА 6

Пример спутниковой сети связи для чрезвычайных ситуаций, работающей на частотах 14/12 ГГц

Назначение станции	Диаметр антенны (м)	G/T (дБ/К)	Мощность передатчика (Вт)	Требования к источнику питания (кВ-А)	Схема передачи		Пропускная способность
					Передача	Прием	
Главная	9,0	34,0	80	15,0	Передача	512 кбит/с – ВРК/ОФМН (+ FEC 1/2)	12 × 16 кбит/с (вокодер) голосовые каналы
					Прием	"n" × 64 кбит/с – МДЧР/МДВР/ОФМН (+ FEC 1/2) и 2,048 Мбит/с – ОКН/КФМН (+ FEC 1/2)	12 × 2,4 кбит/с факсимильная передача 1 × 2,048 Мбит/с видеоканал
Периферийная (перебазируемая)	2,2	22,5	110	2,0	Передача	64 кбит/с – МДВР/ОФМН (+ FEC 1/2) и 2,048 Мбит/с – SCPC/QPSK (+ FEC 1/2)	2 × 16 кбит/с (вокодер) голосовые каналы 2 × 2,4 кбит/с факсимильная передача
					Прием	512 кбит/с – TDM/BPSK (+ FEC 1/2)	1 × 2,048 Мбит/с видеоканал
Необслуживаемые платформы	1,8	19,0	2	0,15	Передача	64 кбит/с – МДВР/ОФМН (+ FEC 1/2)	1 × 1,2 кбит/с канал передачи данных
					Прием	512 кбит/с – ВРК/ОФМН (+ FEC 1/2)	

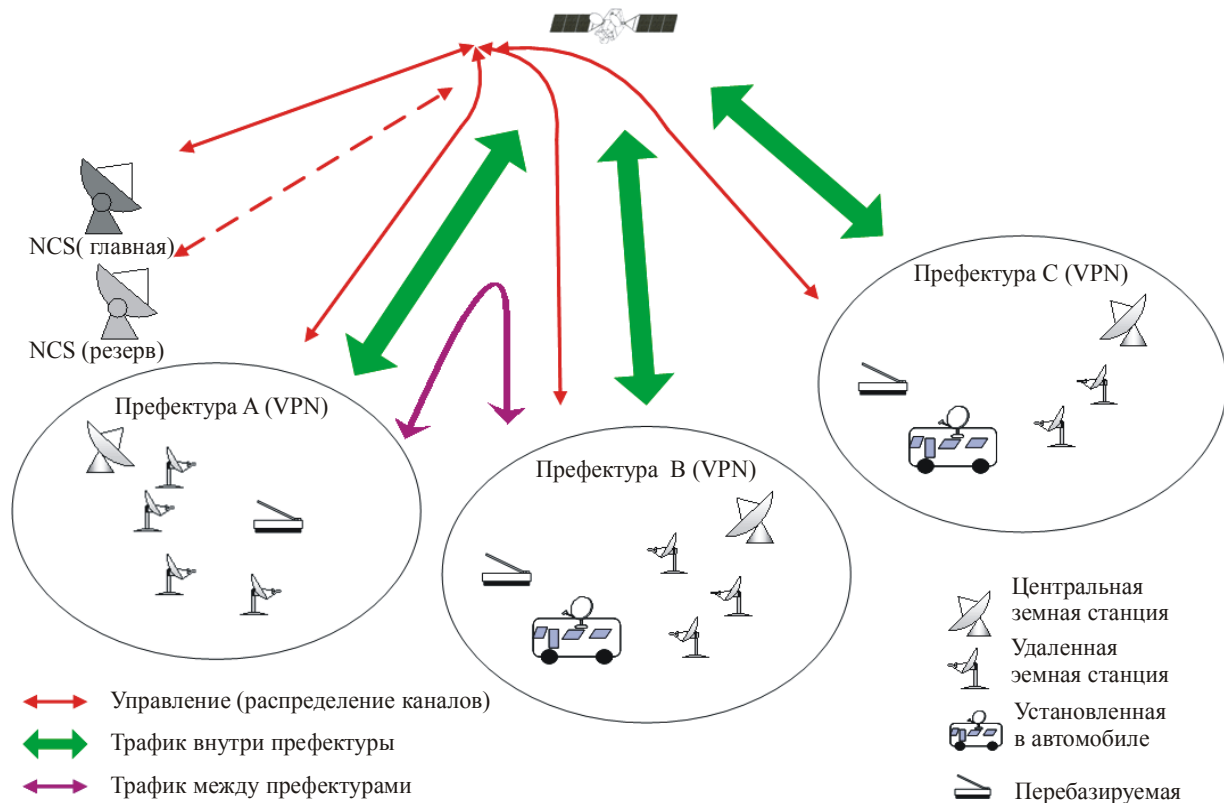
2.2 Пример сети связи для чрезвычайных ситуаций в Японии в диапазоне 14/12 ГГц

В Японии существует спутниковая сеть, работающая в диапазоне частот 14/12,5 ГГц, и используемая, главным образом, для целей электросвязи в случае чрезвычайных ситуаций, она объединяет более 4700 земных станций, включая станции VSAT, расположенные в муниципальных учреждениях и пожарных частях, перебазируемые земные станции и земные станции, установленные в автомобиле. Сеть обеспечивает передачу голоса, факсимильных сообщений, оповещений (в симплексном режиме), передачу видео и высокоскоростную IP-передачу данных.

Как показано на Рис. 2, сеть основана на режиме DAMA, поэтому до 5000 земных станций могут эффективным образом совместно использовать каналы спутниковой связи. Земная станция, прежде чем соединиться с другими земными станциями, направляет станции координации сети (NCS) запрос на назначение каналов передачи для определенного вида трафика, например, речи, факсимильных данных, IP-передачи. Отметим, что в сети имеется две станции NCS – основная и резервная.

РИСУНОК 2

Конфигурация сети связи для чрезвычайных ситуаций



1001-02

Сеть имеет звездообразную топологию, в которой каждая префектура (отметим, что Япония состоит из 47 префектур) сконфигурирована как независимая субсеть, так что в случае бедствия главный офис префектуры может являться узловой станцией сети связи для чрезвычайных ситуаций. В силу закрытого характера сетей, спутниковые ресурсы могут управляться станцией NCS в зависимости от степени экстренности ситуации. Например, станция NCS может обеспечить приоритетность вызовов, создаваемых в определенной префектуре, где произошла чрезвычайная ситуация, перед обычной связью в других префектурах. Кроме того, если требуется, сеть обеспечивает связь между префектурами.

Обзор параметров каналов приведен в Таблице 7. Имеется шесть типов каналов, среди которых: ОКН (передача голоса/данных/факсов), оповещение, IP-передача данных, цифровое видео, спутниковая радиовещательная передача данных и общий канал сигнализации (CSC). Каналы ОКН 32 кбит/с АДИКМ) и каналы IP-передачи данных (переменная скорость 32 кбит/с – 8 Мбит/с) назначаются станцией NCS земным станциям по запросу. Ширина полосы канала IP-передачи данных запрашивается земной станцией на основе мгновенной пропускной способности трафика IP-данных, и назначается станцией NCS. Таким образом, NCS эффективно регулирует использование спутниковых ресурсов, размещая каналы передачи трафика различной ширины полосы посредством новейшего алгоритма управления каналами. Для повышения пропускной способности TCP земная станция, предназначенная для высокоскоростной передачи по протоколу TCP/IP, оборудована 2-сегментным разделяющим шлюзом TCP (см. Рекомендацию МСЭ-R S.1711).

ТАБЛИЦА 7

Обзор параметров каналов спутниковой сети

Параметры	ОКН (передача голоса/данных/факсов)	Оповещение	IP-передача данных	Передача цифрового видео	Спутниковая радиовещательная передача данных	CSC
Направление	2-сторонняя	2-сторонняя	2-сторонняя	1-сторонняя	1-сторонняя	2-сторонняя
Многостанционный доступ ⁽¹⁾	DA-FDMA	PA-TDMA/FDMA	DA-FDMA	DA-FDMA	DA-FDMA	RA-TDMA/FDMA
Модуляция	QPSK ⁽²⁾	QPSK ⁽³⁾	QPSK	QPSK	QPSK	QPSK ⁽³⁾
Скорость передачи информации	32 кбит/с	32 кбит/с	32 кбит/с – 8 Мбит/с ⁽⁴⁾	7,3 Мбит/с	6,1 Мбит/с	32 кбит/с
FEC	1/2 FEC	1/2 FEC	1/2 FEC ⁽⁵⁾	3/4 FEC + RS	3/4 FEC + RS	1/2 FEC
Шифрование	N/A	N/A	(IPSec) ⁽⁶⁾	(MULTI2) ⁽⁶⁾	MISTY	N/A
Кодирование	32 кбит/с АДИКМ	32 кбит/с АДИКМ	N/A	MPEG2	N/A	N/A

⁽¹⁾ Далее приведены сокращения для схем многостанционного доступа:

DA-FDMA: Назначение по запросу – Многостанционный доступ с частотным разделением каналов
 PA-TDMA: Постоянное назначение – Многостанционный доступ с временным разделением каналов
 RA-TDMA: Случайное назначение – Многостанционный доступ с временным разделением каналов

⁽²⁾ Используется канал пакетной передачи с активацией голосом.

⁽³⁾ На линии вверх используется канал пакетной передачи.

⁽⁴⁾ Переменная скорость передачи асимметричного типа с IP

⁽⁵⁾ Кодирование 3/4 FEC + RS используется для каналов со скоростями выше 3 Мбит/с.

⁽⁶⁾ Дополнительно.

С целью содействия в организации связи из/в зону, пострадавшую от бедствий, ведется разработка пользовательских земных станций еще меньшего размера с более высокими качественными показателями. Типовые параметры таких земных станций перечислены в Таблице 8. Существует два типа земных станций, устанавливаемых в автомобиле. Земная станция типа А предназначена для передачи полного подвижного изображения на основе стандарта MPEG-2 (т. е. со скоростью 6 Мбит/с) и одновременно с передачей видео сигнала станция способна устанавливать канал голосовой связи. Эта земная станция должна устанавливаться на относительно крупном автомобиле, например, типа "микроавтобус". С другой стороны, земная станция типа В предназначена для низкоскоростной передачи изображения с ограниченным движением посредством стандарта MPEG-4/IP (т. е. со скоростью 1 Мбит/с), либо канал связи может быть переключен на голосовую связь. Такая земная станция должна устанавливаться на меньшем автомобиле, например, типа "Лэндкрузер". Аналогично устанавливаемым в автомобиле земным станциям типа В, перебазируемая земная станция обеспечивает низкоскоростную передачу изображения с ограниченным движением посредством стандарта MPEG-4/IP с возможным переключением на канал голосовой связи, скорость передачи видеосигнала в такой станции составляет всего лишь 256 кбит/с.

ТАБЛИЦА 8

Параметры устанавливаемой в автомобиле и перебазируемой земных станций

Параметры	Земная станция, устанавливаемая в автомобиле		Перебазируемая земная станция
	Тип А	Тип В	
Описание	<ul style="list-style-type: none"> – Полное подвижное изображение на основе стандарта MPEG-2 – Одновременная установка канала голосовой связи 	<ul style="list-style-type: none"> – Низкоскоростная IP-передача изображения на основе стандарта MPEG-4 – Канал передачи видеосигнала может быть переключен на голосовую связь 	<ul style="list-style-type: none"> – Низкоскоростная IP-передача изображения на основе стандарта MPEG-4 – Канал передачи видеосигнала может быть переключен на голосовую связь
Диаметр антенны	1,5 м (парабола со сдвигом)	75 см (парабола со сдвигом)	1 м (Плоская решетка)
Выходная мощность	70 Вт (SSPA)	15 Вт (SSPA)	15 Вт (SSPA)
Количество каналов и скорость передачи	Видео: 1 канал (6 Мбит/с, MPEG-2) Голос/IP: 1 канал	Видео: 1 канал (1 Мбит/с, IP) Голос/IP: 1 канал	Видео: 1 канал (256 кбит/с, IP) Голос/IP: 1 канал
Тип автомобиля	Типа "микроавтобус"	Типа "Лэндкрузер"	Не определено

2.3 Пример сети связи для чрезвычайных ситуаций в Юго-Восточной Азии в диапазоне 14/12 ГГц

Одна из компаний в Юго-Восточной Азии развернула сквозную широкополосную систему VSAT для усовершенствования широкополосной связи между своими офисами и улучшения управления рисками при чрезвычайных ситуациях.

Спутниковая сеть соединяет штаб-квартиру (отражаясь) с: 13-ю национальными офисами, 25-ю офисами в областных центрах, 72-мя деревнями и 12-ю автомобилями экстренной помощи. Основанная на протоколе IP, эта сеть предоставляет все обычные услуги Интранет, например, доступ к веб-серверам и серверам FTP, передачу электронных сообщений и многоадресное распространение контента, например, в потоковом режиме. Кроме того, она предоставляет возможность использовать широкополосные применения, относящиеся к кризисному управлению (блок услуг управления рисками при чрезвычайных ситуациях): видеоконференцсвязь, совместная работа и передача речи по протоколу IP.

В обычных условиях система обеспечивает передачу со скоростью до 8 Мбит/с:

- 2 Мбит/с используются совместно всеми каналами голосовой связи;
- 3 Мбит/с для центрального узла передачи данных;
- 3 Мбит/с используются для передачи данных совместно другими узлами передачи данных.

В чрезвычайных ситуациях система обеспечивает передачу со скоростью до 21 Мбит/с:

- 12 Мбит/с – для двух потоков видеосигналов;
- 9 Мбит/с – для видеоконференцсвязи, соединяющей до 16 терминалов видеоконференцсвязи

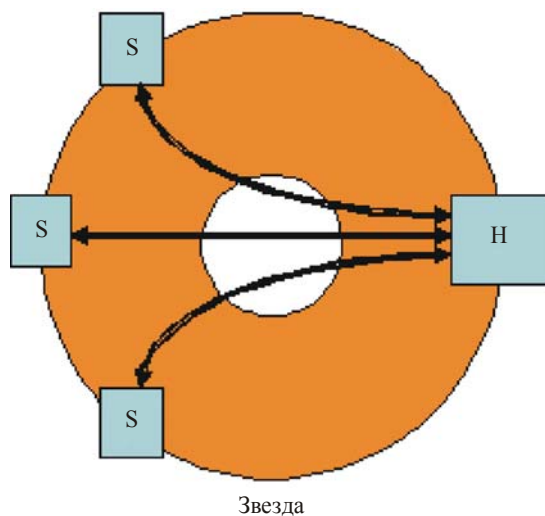
Сеть построена на спутниковой сети DVB-RCS, имеющей звездообразную конфигурацию. Сокращение RCS означает обратный спутниковый канал (return channel by satellite). Эта технология соответствует стандарту EN 301 790 и обеспечивает доступ к предоставляемым спутником мультимедийным услугам при помощи маленькой антенны. Она описана в Рекомендации МСЭ-R S.1709 – Технические характеристики радиointерфейсов для глобальных широкополосных спутниковых систем.

Выбранная топология представляет собой звездообразную топологию (в отличие от полносвязанной топологии), узловая станция в которой размещена в штаб-квартире, а спутниковые терминалы установлены в вышеперечисленных удаленных точках.

Такая топология наилучшим образом подходит для таких услуг, как видеоконференцсвязи, поскольку они, по своей природе, имеют конфигурацию из пункта во множество пунктов, в которой блок управления множеством пунктов находится на узловой станции. Такая топология также позволяет обеспечить доступ в Интернет при помощи широкополосного сервера доступа. Он должен располагаться вне места бедствия, и, следовательно, для него действуют менее строгие ограничения по оборудованию; например, антенна может быть настолько большой, насколько это необходимо.

РИСУНОК 3

Звездообразная топология



1001-03

Сеть работает в диапазоне 14/12 ГГц (полоса 14 ГГц – для линий вверх; полоса 12 ГГц – для линий вниз). Антенны диапазона 14/12 ГГц меньше по размеру и весу, что упрощает их использование и перевозку. Терминалы выполнены на современном уровне, диаметры антенн могут быть в пределах от 0,6 м до 1,2 м; диаметр выбирается так, чтобы иметь оптимальное соотношение между отношением сигнал-шум и простотой доставки. Радиочастотная подсистема удаленных терминалов создана по спецификациям для блоков внешней установки.

Линия связи в прямом направлении соответствует стандарту DVB-S, который предполагает использование модуляции QPSK с кодированием Рида-Соломона (188, 204) в качестве внешнего кода и конволюционным кодированием с коэффициентом 1/2 в качестве внутреннего кода. Стеком протокола для линии связи в прямом направлении является IP/MPE/MPEG2-TS/DVB-S¹.

В обратном канале используется модуляция QPSK и турбо-код с коэффициентом 2/3. Стеком протокола для обратного канала является IP/AAL5/ATM/DVB-RCS.

В обратном канале в качестве технологии доступа к спутнику используется фиксированный многочастотный многостанционный доступ с временным разделением каналов (фиксированный MF-TDMA). Фиксированный MF-TDMA позволяет группе спутниковых терминалов связываться с узловой станцией, используя набор несущих частот с одинаковой шириной полосы, при этом время разделено на слоты равной продолжительности. Центр управления сетью на узловой станции выделяет каждому активному спутниковому терминалу набор пакетов, для каждого из которых определена частота, ширина полосы, время начала и продолжительность.

Эта спутниковая сеть обеспечивает требуемое качество обслуживания благодаря стандартным функциям уровня MAC: так называемым категориям пропускной способности; но данная архитектура позволяет определить политику QoS и на более высоких уровнях, например, правилах на основе DiffServ или InterServ (как правило, предпочтительно использовать DiffServ).

Узловая станция может управлять спутниковыми терминалами – она может их сконфигурировать, обнаруживать неисправности и загружать программное обеспечение.

¹ MPE = MultiProtocol Encapsulation = Многопротокольная инкапсуляция.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1042-3

**Связь в случае бедствий в любительской и любительской
спутниковой службах**

(Вопрос МСЭ-R 48/8)

(1994-1998-2003-2007)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация содержит руководящие принципы развертывания сетей любительской и любительской спутниковой служб, обеспечивающих готовность и осуществление радиосвязи во время бедствия и для проведения работ по оказанию помощи при бедствии.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) Резолюцию 36 Полномочной конференции (Киото, 1994 г.);
- b) Резолюцию 644 (Пересм. ВКР-2000), касающуюся ресурсов электросвязи для смягчения последствий и оказания помощи при бедствиях;
- c) введение в действие Межправительственной конференцией по электросвязи в чрезвычайных ситуациях (8 января 2005 г.) Конвенции Тампере о предоставлении ресурсов электросвязи для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи;
- d) Резолюцию 34 МСЭ-D (Доха, 2006 г.) (Пересм. ВКРЭ-06) по ресурсам электросвязи для служб гуманитарной помощи;
- e) Рекомендацию МСЭ-D 13.1 (Женева, 2006 г.), касающуюся эффективного использования любительских служб при смягчении последствий бедствия и в операциях по оказанию помощи при бедствии;
- f) что в п. 25.9А Регламента радиосвязи сказано, что поощряются действия администраций, направленные на принятие необходимых мер, направленных на то, чтобы дать возможность любительским станциям подготовиться и удовлетворить потребности в связи при оказании помощи в случае бедствий;
- g) что любительская служба обеспечивает ценное обучение для радиооператоров,

рекомендует

- 1 чтобы администрации поощряли развитие сетей любительской и любительской спутниковой служб, способных обеспечивать связь в случае стихийных бедствий;
- 2 чтобы такие сети были устойчивыми, гибкими и независимыми от других служб электросвязи, и способными работать от аварийных источников питания;
- 3 чтобы любительские организации были заинтересованы в создании устойчивых систем, способных обеспечивать связь в ходе работ по оказанию помощи при бедствиях.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R F.1105-2*

Фиксированные беспроводные системы для смягчения последствий бедствия и проведения операций по оказанию помощи при бедствии

(Вопрос МСЭ-R 239/9)

(1994-2002-2006)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация содержит характеристики фиксированных беспроводных систем доступа для смягчения последствий бедствия и проведения операций по оказанию помощи при бедствии. Приведены спецификации для нескольких типов таких систем, включая перебазируемое оборудование, в соответствии с пропускной способностью канала, рабочими частотами, расстоянием передачи и характеристиками пути распространения.

В Приложении также приведено подробное описание этих систем в качестве руководства.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что быстро разворачиваемая электросвязь является жизненно важной для работ по смягчению последствий бедствия и по оказанию помощи при бедствии в случае стихийных бедствий, эпидемий, голода и аналогичных чрезвычайных ситуаций;
- b) что должны быть предприняты максимально возможные меры по смягчению последствий стихийных бедствий;
- c) что высокоскоростная передача данных и большие объемы информации широко доступны благодаря популярности решений оптика-до-дома, цифровых абонентских линий, мобильных телефонов и т. п. для передачи голоса, текстовых данных, изображений или различных услуг на базе Интернет-протокола (IP);
- d) что перебазируемое оборудование фиксированной беспроводной связи может использоваться для восстановления радио или кабельных линий связи и может включать в себя многопролетные приложения с цифровым и аналоговым оборудованием;
- e) что оборудование фиксированной беспроводной связи для работ по оказанию помощи может работать в местах с различным рельефом и в различных климатических зонах, при неуправляемых условиях внешней среды и/или с нестабильными источниками питания;
- f) что оборудование фиксированной беспроводной связи для работ по оказанию помощи может применяться в местах с неблагоприятной помеховой обстановкой;
- g) что в чрезвычайных ситуациях, перечисленных в п. *учитывая*, а), было бы выгодно иметь возможность взаимодействия и межсетевой связи между перебазируемым оборудованием фиксированной беспроводной связи и другими сетями;
- h) что требуется обеспечить эффективное использование спектра,

признавая

- a) что Всемирная конференция по радиосвязи (ВКР-03) поручила МСЭ-R продолжить его технические исследования и разработать Рекомендации, касающиеся технической и эксплуатационной реализации, при необходимости, для новейших решений, удовлетворяющих потребности применений радиосвязи для обеспечения общественной безопасности и помощи при чрезвычайных ситуациях, учитывая возможности, развитие и любые результирующие переходные требования к национальной и международной работе со стороны существующих

* Настоящую Рекомендацию следует довести до сведения 8-й Исследовательской комиссии по радиосвязи (Рабочая группа 8А) и 2-й Исследовательской комиссии по развитию электросвязи.

систем, особенно систем во многих развивающихся странах (см. Соответствующий раздел Резолюции 646 (ВКР-03)),

рекомендует

1 что для работ по оказанию помощи в районах, пострадавших от бедствия, или для восстановления повреждений линий передачи требуется рассмотреть следующие типы фиксированных систем беспроводной связи, перечисленных в Таблице 1;

ТАБЛИЦА 1

Типы фиксированных систем беспроводной связи для смягчения последствий бедствий и операций по оказанию помощи при бедствии

Тип	Характеристика	Применение
A	Простая беспроводная линия, которая может быть быстро развернута для телефонной связи с правительственной или международной штаб-квартирами	(1) (2)
B	Одна или несколько локальных сетей, которые соединяют центр электросвязи и примерно 10–20 терминалов пользователя с телефонными линиями	(1)
C	Телефонная линия с 6–24 каналами или линия передачи данных со скоростью до первичной по трассе прямой видимости или почти прямой видимости	(1) (2)
D	Линия связи на трассе с препятствиями или тропосферная линия	(2)
E	Телефонная линия высокой емкости (более 24 каналов) или цифровая фиксированная беспроводная линия связи (со скоростью выше первичной)	(2)
F	Одновременная индивидуальная или групповая радиосвязь, использующая индивидуальную радиосвязь из пункта во множество пунктов между центральной станцией и множеством терминалов в регионе	(1), (3)

Типы А – Е: перебазируемая система

Применение (1): для районов, пострадавших от бедствия

Применение (2): для повреждений на линиях связи

Применение (3): для смягчения последствий бедствий

2 что полосы радиочастот, используемые для работы систем фиксированной беспроводной связи для проведения спасательных операций, описанных в Таблице 1, должны соответствовать Регламенту радиосвязи для фиксированной службы, а также национальному и региональному распределению частот (см. Таблицу 2);

3 что радиочастотные назначения для оборудования фиксированной беспроводной связи для проведения спасательных операций в выбранных полосах частот должны соответствовать Рекомендации МСЭ-R (см. Рекомендация МСЭ-R F.746) и национальным стандартам;

4 что соединение перебазируемых систем фиксированной беспроводной связи с аналоговыми и цифровыми кабельными системами на ретрансляционных станциях должно выполняться на низких частотах;

5 что соединение перебазируемых систем фиксированной беспроводной связи с волоконно-оптическими системами на ретрансляционных станциях может выполняться в точках с высоким уровнем оптической энергии;

6 что для характеристик системы, информация, содержащаяся в п. 1 Приложения 1, может использоваться в качестве руководства для администраций и разработчиков систем;

7 что в процессе восстановительных работ показатели качества линий, в которых использовано перебазируемое оборудование фиксированной беспроводной связи, а также отдельных линий, образованных при помощи перебазируемого оборудования фиксированной беспроводной связи, должны иметь значения, достаточные для нормальной работы (см. п. 3 Приложения 1);

8 что транспортируемые фиксированные беспроводные системы, относящиеся к типам А – Е из Таблицы 1, включая Приложение I, описывающее их характеристики, должны использоваться для создания линий доступа к базовой станции подвижной связи, которая работает для оказания помощи при бедствиях и чрезвычайных ситуациях.

Приложение 1

Описание систем фиксированной беспроводной связи для смягчения последствий бедствия и операций по оказанию помощи при бедствии

1 Системные характеристики

Для каждого типа оборудования, приведенного в Таблице 1, пригодны значения пропускной способности канала, полос частот и протяженности трассы, указанные в Таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

Основные характеристики

Тип системы	Пропускная способность	Примеры полос радиочастот ⁽¹⁾	Протяженность трассы
А	1–2 канала	ВЧ (2–10 МГц)	До 250 км и более
В	Локальная сеть с 10–20 удаленными станциями (несколько каналов)	ОВЧ (50–88 МГц) (150–174 МГц) УВЧ (335–470 МГц)	До нескольких км
С	От 6 до 120 каналов 1,5/2 или 6,3/8 Мбит/с	УВЧ (335–470 МГц) (1,4–1,6 ГГц) СВЧ (7–8 ГГц) (10,5–10,68 ГГц)	До 100 км
D	От 12 до 480 каналов 1,5/2, 6,3/8, 4 × 6,3/8 Мбит/с или 34/45 Мбит/с	УВЧ (800–1 000 МГц) (1,7–2,7 ГГц) СВЧ (4,2–5 ГГц)	Трассы прямой видимости или с препятствиями
Е	960–2 700 FDM каналов STM-0 (52 Мбит/с) или STM-1 (155 Мбит/с)	СВЧ (4,4–5 ГГц) (7,1–8,5 ГГц) (10,5–10,68 ГГц) (11,7–13,2 ГГц) (23 ГГц)	До нескольких десятков км
F	6-TDMA каналов, например, до 2 000 индивидуальных соединений, например, до 200 групповых вызовов	ОВЧ (54–70 МГц)	До 10 км (типовая) Расширение при помощи ретранслятора(ов)

FDM: мультиплексирование с частотным разделением каналов

TDMA: многостанционный доступ с временным разделением каналов

STM: синхронный режим передачи

⁽¹⁾ Многие участки этих полос используются совместно со спутниковыми службами.

В случае связи с земной станцией, работающей в спутниковой службе, должны быть учтены следующие дополнительные ограничения:

- следует избегать полос частот для связи космос-Земля;
- могут возникнуть проблемы, если используются полосы частот Земля-космос;
- следует избегать тропосферных систем (Типа D).

Было бы желательно избегать полос частот, которые, вероятно, используются или планируются для транкинговой связи. Однако эти полосы могут использоваться для оборудования типа E при тщательном рассмотрении администрацией проблем с помехами.

2 Инженерные решения

2.1 Линии малой емкости (Система типа А)

Перебазируемое ВЧ оборудование для 1 или 2 каналов должно строиться только из полупроводниковых компонентов и должно быть спроектировано так, чтобы имелась возможность отключать неиспользуемые передатчики с целью экономии емкости аккумуляторов и уменьшения возможных помех.

Для примера, полупроводниковый 100-ваттный терминал с одной боковой полосой, работающий в диапазоне, скажем от 2 до 8 МГц, оборудованный штыревой антенной, может иметь область обслуживания до 250 км. Симплексный режим работы (передатчик и приемник используют одну и ту же частоту) с синтезатором частот, гарантирующим широкий и быстрый выбор частоты в случае возникновения помех и облегчающий развертывание системы в условиях чрезвычайных ситуаций, может работать до 24 часов от относительно небольшого аккумулятора (предполагается, что использование передатчика не является чрезмерным). Аккумулятор может быть заряжен от автомобильного генератора, и в случае сложного рельефа все блоки можно перенести в руках.

2.2 Локальные радиосети (Система типа В)

Радиосети типа В рассматриваются как местные центры, обеспечивающие одноканальную связь с 10–20 удаленными станциями, работающие в диапазонах УВЧ или ОВЧ до примерно 470 МГц. Может применяться одноканальное и многоканальное оборудование аналогичное оборудованию, используемому в сухопутной подвижной службе.

2.3 Линии емкостью до 120 каналов (Система типа С)

Существует оборудование, пригодное для перевозки по автодороге, по железной дороге или на вертолете. Такое оборудование вместе с оборудованием источников питания, может быть легко установлено и введено в эксплуатацию. Пропускная способность такого оборудования составляет от примерно 1,5/2 до 6,3/8 Мбит/с, в зависимости от потребностей, топографии и других факторов.

Предпочтительно использовать оборудование, работающее от источника постоянного тока, или работающее от источника переменного тока, которое автоматически переключается на источник постоянного тока. Оно может быть снабжено легкими антеннами с высоким усилением – антеннами Яги или аналогичными – и позволяет получить дальность связи прямой видимости до 100 км, и может работать с небольшими препятствиями на более коротких трассах. Предпочтительно использовать быстро возводимые опоры с растяжками, которые можно вращать, находясь на поверхности земли. Если для передачи и приема применяются отдельные антенны с перекрестной поляризацией, удобно, чтобы передатчики соединялись с антеннами, которые имеют поляризацию 45° (сверху вниз и влево, если смотреть из-за антенны вдоль трассы); если передающая и приемная антенны монтируются на одном устройстве, с разъемами "вилка" и "гнездо", то неопределенности в выборе плоскости поляризации быть не должно, поскольку принимаемый сигнал всегда будет поляризован перекрестно относительно передаваемого сигнала.

Для исключения максимально большого числа переменных в процессе первоначальной установки оборудования предпочтительно одночастотное оборудование или оборудование с

выбираемыми и предварительно устанавливаемыми частотами. Предпочтительны кабели с пенным заполнением или гибкие твердотельные кабели в диэлектрической оплетке, поскольку они менее подвержены механическим повреждениям и намоканию.

2.4 Линии емкостью до 480 каналов (Система типа D)

Существует оборудование, пригодное для перебазировки по автомобильным или железным дорогам, либо на вертолете. Такое оборудование, вместе с источниками питания может быть легко и быстро установлено и введено в действие. Пропускная способность такого оборудования – примерно от 12 до 480 телефонных каналов, в зависимости от потребности, топографии местности и иных факторов. Использование приемников с низкими коэффициентами шума, со специальными демодуляторами и разнесенным приемом позволяет получить размеры антенн, мощность передатчика и размер источников питания существенно меньше, чем используется в обычных станциях тропосферной связи.

Для условий прямой видимости или прямой видимости с частичными помехами, существует перебазируемое оборудование с аналогичными возможностями быстрого развертывания, но с пропускной способностью передачи до 34/45 Мбит/с. Предпочтительно использовать оборудование, работающее от источника постоянного тока, или работающее от источника переменного тока, которое автоматически переключается на источник постоянного тока. Оно может быть снабжено легкими антенными решетками, обеспечивающими работу в условиях прямой видимости, и может работать с небольшими препятствиями на более коротких трассах. Предпочтительно использовать быстро возводимые опоры с растяжками, которые можно вращать, находясь на поверхности земли.

Их преимуществом является возможность выбирать пригодные частоты приема и передачи в широком диапазоне в полевых условиях.

2.5 Линии большой емкости (Система типа E)

Для более высоких полос радиочастот и пропускной способности в 960 и более телефонных каналов рекомендуется, чтобы радиочастотное оборудование было бы смонтировано непосредственно с антеннами. В том, что касается перебазируемого оборудования, предпочтение должно быть отдано оборудованию, с которым можно использовать рефлекторы диаметром менее 2 м. Поскольку связь ретрансляторов по ПЧ является желаемой возможностью, между радиочастотными блоками должно обеспечиваться соединение по ПЧ.

Однако поскольку оборудование, которое требуется обойти в случае чрезвычайной ситуации или временно, наиболее вероятно, располагается на уровне земли, по кабелю управления должен передаваться сигнал ПЧ на блок управления, находящийся на уровне земли. Антенны оборудования, используемого для работ по оказанию помощи, по всей вероятности, будут меньше тех, что применяются в стационарных радиорелейных линиях, и, следовательно, важно, чтобы выходная мощность передатчиков была бы максимально большой, а коэффициент шума приемников был бы максимально низким. Оборудование, работающее от аккумуляторов, должно, по возможности, использовать напряжение питания 12 В и/или 24 В, если аккумуляторы должны заряжаться от генераторов постоянного тока или генераторов переменного тока любых имеющихся в наличии автотранспортных средств.

Другим вариантом является размещение оборудования в нескольких контейнерах. Это не только упростит доставку оборудования, но в каждом контейнере могут размещаться средства для быстрой установки множества передатчиков и приемников. Максимальное число приемопередатчиков в одном контейнере будет зависеть от максимальных размеров и веса контейнера, допустимых для вертолета, самолета или иного транспортного средства. Кроме того, предпочтительно учитывать оборудование, работающее с обычными бытовыми источниками питания. Для систем фиксированной беспроводной связи, как правило, необходима прямая видимость. Интерфейсы цифровых систем фиксированной беспроводной связи должны быть построены на потоках первичной скорости (2 Мбит/с (E1) или 1,5 Мбит/с (T1)).

2.6 Региональная система одновременной связи (Система типа F)

Система этого типа в обычное время работает как система из пункта во множество пунктов, а в чрезвычайной ситуации, работает, в частности, как связь для оказания помощи при бедствии.

Центральная станция (CS) в местном/муниципальном офисе, как правило, обеспечивает передачу информации общего пользования на терминалы внешнего размещения (OS) или на приемники внешнего размещения для ежедневной связи между офисом и населением. Центральная станция (CS) также собирает данные или информацию для возможного предотвращения бедствий с OS при помощи контрольных камер, телеметрии и т. п., либо от систем предотвращения бедствий, используемых в других районах. Вышеперечисленная информация может включать в себя метеорологические данные или предупреждения о штормах или пожарах. Как правило, такая связь выполняется в режиме TDMA-TDD.

Для станций OS, находящихся вдали от CS, может использоваться ретрансляционная станция (или несколько последовательных станций). Ретрансляционные станции могут работать как станции OS с возможностями интерактивного взаимодействия.

В том случае, когда бедствие происходит или имеется вероятность, что оно произойдет, станция CS передает необходимую информацию или предупреждения о шторме, землетрясении или цунами для жителей при помощи громкоговорителей или текстовых дисплеев, которые оборудованы терминалом OS и приемником внутренней установки. Эта информация на линии вниз передается в режиме одновременного распространения.

Интерактивная связь между станцией CS и отдельной OS возможна даже, когда используется одновременное распространение информации, с использованием временных слотов в сигнале TDMA-TDD. Таким образом, важная информация из пострадавшей области может быть эффективно передана на станцию CS, включая данные о состоянии работ по оказанию помощи, о срочно требуемых ресурсах или информацию о безопасности населения.

Более подробно описано в Приложении 1.

3 Качество передачи

Система типа А будет иметь шумовые характеристики, которые в каждом конкретном случае сильно зависят от антенн и протяженности трассы.

Системы типов В и С, вероятно, обеспечат аналогичное качество передачи и при нормальной работе, и при работе по оказанию помощи. В качестве руководства для цифровых систем может использоваться минимально значение КОБ $< 1 \times 10^{-8}$.

Системы типа D, как и Системы типа А, будут сильно зависеть от размещения терминалов и размеров антенн. В качестве руководства для цифровых систем может использоваться минимально значение КОБ $< 1 \times 10^{-8}$.

Перебазируемые радиорелейные системы типа Е, из-за необходимости использования меньших по размеру антенн и меньших мощностей передатчиков, чем в стационарных линиях, по всей вероятности, будет иметь более низкое качество передачи, чем обычно требуется для магистральных линий. Тем не менее, это качество должно быть таким, чтобы сеть продолжала выполнять обычные функции. Далее дается рекомендация по качеству в условиях чрезвычайных ситуаций:

- < 1000 пВт для трасс длиной до 50 км для 960 каналов (4–12 ГГц);
- < 5000 пВт для трасс длиной до 50 км для > 1800 каналов (4–6 ГГц);
- < 5000 пВт для трасс длиной до 25 км для 2700 каналов (11 ГГц);
- $< 1 \times 10^{-8}$ КОБ для цифровых систем.

Требования для Системы типа F:

- $< 1 \times 10^{-3}$ КОБ для приемных терминалов внутри зданий.
- $< 1 \times 10^{-4}$ КОБ для внешних терминалов с громкоговорителями.

Дополнение 1 к Приложению 1

Функции и применения Региональной системы одновременной связи Система для работ по предотвращению бедствий и оказания помощи при бедствии

Региональная цифровая система одновременной связи (RDSCS), основанная на документе ARIB STD-T86*, разработана для работ по предотвращению бедствий и оказания помощи при бедствии, то есть, для сбора данных или информации для предотвращения бедствия или о разрушениях, вызванных бедствием, и для передачи необходимой информации или сигналов оповещения населению, помимо голосовой связи и передачи данных между центральным офисом и населением.

Имея центральную станцию, размещенную в местном офисе, и множество терминалов в регионах, эта система обеспечивает одновременную или групповую связь, помимо индивидуальной связи по схеме из пункта во множество пунктов между центральной станцией и терминалами.

Центральная станция собирает данные или информацию для предотвращения бедствия или о разрушениях, вызванных бедствием; данные с камер наблюдения, датчиков телеметрии, информацию, поступающую от людей, и т. п. при помощи терминалов внешнего размещения, использующих режим TDMA, или от других систем предотвращения бедствия по телефону или по факсу. Затем центральная станция передает необходимую информацию или сигнал оповещения для населения помощи терминалов внешнего размещения и приемников внутреннего размещения при помощи громкоговорителей или текстовых дисплеев, работающих в режиме одновременного распространения информации.

Каждый терминал внешнего размещения имеет возможность интерактивной связи с центральной станцией в режиме TDD. Используя 6 временных слотов TDMA можно создать индивидуальный канал связи даже в то время, когда действует режим одновременного распространения информации.

С использованием 6 каналов TDMA, можно обеспечивать работу 2000 индивидуальных соединений или до 200 групповых соединений 6-TDMA каналов, хотя эти значения пропускной способности зависят от модели конкретного производителя.

При помощи схемы 16-QAM можно обеспечить скорость передачи 45 кбит/с с разносом радиоканалов на 15 кГц, выполняя сбор данных изображений на центральной станции и отображение текстовой информации на дисплеях терминалов.

Для терминалов, расположенных очень далеко от центральной станции, используется ретранслятор, выполняющий функцию выпадения, которая позволяет терминалам получить доступ к ретранслятору, а значит, и к центральной станции. При необходимости может быть включено два и более ретрансляторов последовательно. При использовании ретрансляторов, мощность передатчика каждого терминала внешнего размещения может быть уменьшена до 10 Вт и менее. Малое потребление мощности на терминалах внешнего размещения вместе с работой в режимах TDD и TDMA позволяет использовать источники питания на солнечных батареях или комбинированную систему из солнечных батарей и ветрового генератора.

В этом стандарте обеспечивается взаимодействие между терминалами или системами различных поставщиков, что позволяет перевозить оборудование их различных регионов в область бедствия для работ по оказанию помощи.

В обычных условиях эта система используется для предупреждения о штормах, пожарах и т. п., а также для обеспечения ежедневной связи между местным офисом и населением.

Обзор технической спецификации:

Диапазон частот:	54–70 МГц
Разнос каналов:	15 кГц
Мощность передатчика:	10 Вт или менее
Скорость передачи:	45 кбит/с
Схема модуляции:	16-QAM
Режим связи:	TDMA-TDD
Голосовой КОДЕК:	Высокоэффективный голосовой КОДЕК со скоростью 16 кбит/с для воспроизведения через громкоговорители.

* www.arib.or.jp/english/html/overview/itu/itu-arib_std-t86v1.0_e.pdf.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1467-1*

Предварительное определение границ морского района А2 и области действия системы НАВТЕКС и защита канала оповещения о бедствиях Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ) в районе А2

(Вопрос МСЭ-R 92/8)

(2000-2006)

Сфера применения

Рекомендация МСЭ-R М.1467 содержит руководящие указания для администраций по прогнозированию границ морского района А2 и области действия системы НАВТЕКС с учетом изменений условий распространения радиоволн. Эти области могут быть подтверждены результатами измерений. Эта информация предназначена для администраций, которые модернизируют или планируют модернизацию берегового оборудования Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ) в морском районе А2.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что Международная конвенция по безопасности жизни на море (SOLAS) 1974 г., с дополнениями от 1 февраля 1999 г., предписывает, что все суда, подчиняющиеся этой Конвенции, должны иметь на борту оборудование Глобальной морской системы передачи сигналов бедствия и экстренных сообщений (ГМССБ);
- b) что некоторые администрации еще не создали служб А2 для ГМССБ;
- c) что Вопрос МСЭ-R 92/8 определяет необходимость опубликовать минимальные критерии качества для защиты службы и руководство по ускорению модернизации береговых установок ГМССБ для работы в морском районе А2,

рекомендует

1 что администрации, которые в настоящее время модернизируют или планируют модернизацию берегового оборудования ГМССБ для работы в морском районе А2, должны использовать информацию, содержащуюся в Приложении 1.

Приложение 1

Предварительное определение границ морского района А2 и области действия системы НАВТЕКС

1 Обзор

Для того чтобы определить новый морской район А2, необходимо учесть изменения условий распространения радиоволн. Зона охвата А2 определяется наземной волной, которая достаточно стабильна, что позволяет еще до утверждения капитальных затрат подтвердить измерениями, рекомендованными ИМО, расширение области обслуживания.

Критерии проектирования, которые должны использоваться для определения областей мореплавания А2 и НАВТЕКС, определены ИМО в Приложении 3 к Резолюции ИМО А.801 (19).

* Настоящую Рекомендацию следует довести до сведения Всемирной морской организации (ИМО).

2 Предсказание размеров зон А2 и НАВТЕКС

2.1 Критерии качества ИМО

Критерии, разработанные ИМО для определения размеров зон А2 и НАВТЕКС, приведены в Таблице 1 и должны использоваться при определении зон охвата служб А2 и НАВТЕКС.

ТАБЛИЦА 1

Критерии качества для А2 и передач НАВТЕКС

Канал связи при бедствии	Радиотелефония	ЦИВ	ARQ NBDP	НАВТЕКС
Частота (кГц)	2 182	2 187,5	2 174,50	490 и 518
Ширина полосы (Гц)	3 000	300	300	300
Распространение сигнала	Земная волна	Земная волна	Земная волна	Земная волна
Мощность судовой станции (Вт)	60	60	60	
Эффективность судовой антенны (%)	25	25	25	25
Отношение сигнал-шум в полной РЧ полосе (S/N) (дБ)	9	12	18 минимум ⁽¹⁾	8
Средняя мощность передатчика ниже пиковой (дБ)	8	0	0	0
Запас на замирания (дБ)	3	Не установлен		3
Документ ИМО, определяющий вышеприведенные требования	Резолюция А.801(19)	Резолюция А.804(19)	Рекомендация МСЭ-R F.339	Резолюция А.801(19)
Требуемая готовность (%)	95 ⁽²⁾	Не установлен	Не установлен	90

ЦИВ: цифровой избирательный вызов

NBDP: узкополосное буквопечатающее оборудование

⁽¹⁾ Установлена как величина 43 дБ(Гц) в стабильных условиях и 52 дБ(Гц) в условиях замираний с 90% эффективностью передачи трафика.

⁽²⁾ Готовность может быть снижена до 90% в случаях, когда используются шумоподобные данные или достигаемое качество может быть подтверждено измерениями.

2.2 Получение требуемого качества сигнала

2.2.1 Влияние принимаемого шума

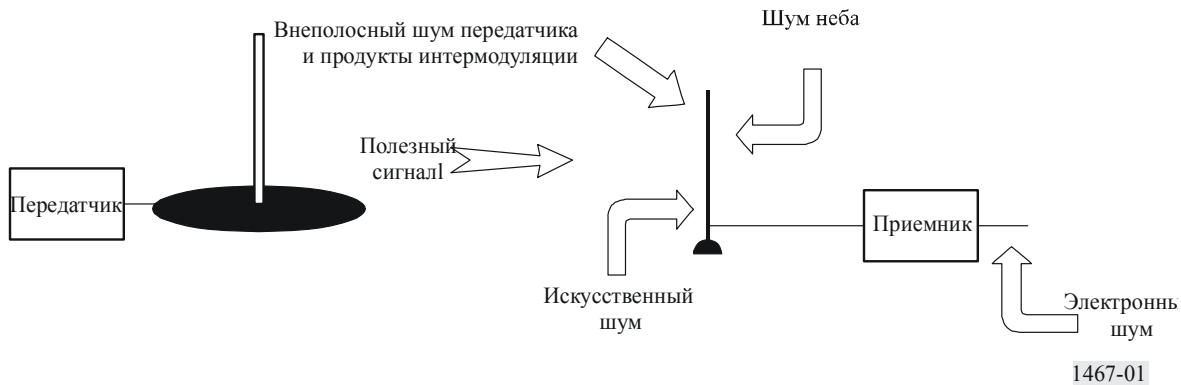
В очень тихом месте искусственный шум наиболее ярко выражен в диапазонах частот менее 4 МГц, а галактический шум – в более высоких диапазонах. Они объединяются на приемной антенне с атмосферными шумами, уровень которых зависит от времени года, и внеполосными шумами передатчика, как показано на Рис. 1. Для расчета нормальных уровней атмосферных и искусственных шумов следует использовать Рекомендацию МСЭ-R P.372.

Параграф 3.5 следует использовать для гарантии того, что уровни внеполосного шума передатчика и продуктов интермодуляции, доставляемые на приемник посредством земной волны, не превышают допустимых пределов защиты для частоты наблюдения А2 ЦИВ.

2.2.2 Требуемое отношение C/N для радиотелефонии с одной боковой полосой (ОБП)

С целью поддержания разборчивости принимаемого радиотелефонного ОБП сигнала необходимо чтобы оператору было обеспечено минимальное отношение сигнал-(шум+искажения) (SINAD), которое, в свою очередь, определяет требуемое отношение несущая-шум (ОНШ) на приемной антенне.

РИСУНОК 1
Определение требуемого отношения несущая шум (ОНШ)



Зону охвата приемной системы А2 следует рассчитывать, исходя из того, что радиочастотная плотность ОНШ на береговой приемной антенне составляет 52 дБ(Гц). При этом гарантируется, что судовой передатчик, работающий с отношением пиковой мощности к средней, равным 8 дБ, обеспечит на береговой станции ОСШ = 9 дБ в полосе шириной 3000 Гц, как требует ИМО.

Приемная антенна и многоканальный ответвитель должны быть разработаны так, чтобы обеспечить хорошую линейность для минимизации риска создания продуктов интермодуляции на частотах наблюдения. При хорошей разработке электронных схем можно не учитывать шум, генерируемый в самой приемной системе на частотах ниже 3 МГц.

2.2.3 Требуемое отношение C/N для радиовещательных передач НАВТЕКС

Зону охвата передач НАВТЕКС следует рассчитывать, исходя из того, что радиочастотная плотность ОНШ на судовой антенне составляет 35 дБ(Гц). При этом гарантируется, что на приемнике НАВТЕКС обеспечено ОСШ = 8 дБ в полосе шириной 300 Гц, как требует ИМО.

2.3 Учет палубных шумов судна

Палубными шумами называются шумы окружающей среды, создаваемые машинами судна и другими источниками, и эта величина необходима для записи в программу NOISEDAT и другие программы. В Таблице 2 показано несколько опубликованных данных, для справки также приведены значения галактического шума и квазиминимального уровня шума, которые считаются наилучшими достигаемыми уровнями собственных шумов.

ТАБЛИЦА 2
Категории окружающей морской среды для палубных шумов

Категория окружающей среды	дБ относительно 1 Вт в эталонной полосе 3 МГц
Передвижная платформа департамента обороны категории 1	-137,0
Судно IPS радио и космических служб ASAPS и GWPS	-142,0
Судно консультативной группы НАТО по исследованию и разработке воздушно-космических систем (AGARD)	-148,0
Квазиминимальный шум	-156,7
Галактический шум (Рекомендация МСЭ-R P.372)	-163,6

ASAPS: Улучшенная автономная система предсказания

GWPS: Система прогноза земной волны

Соответствующие цифры опубликованы Австралийским департаментом обороны (DOD) и Консультативной группой НАТО по исследованию и разработке воздушно-космических систем (AGARD). Цифры AGARD относятся к военно-морскому судну в нормальных условиях движения, тогда как цифры DOD показывают максимальный уровень в условиях боя при работающих двигателях.

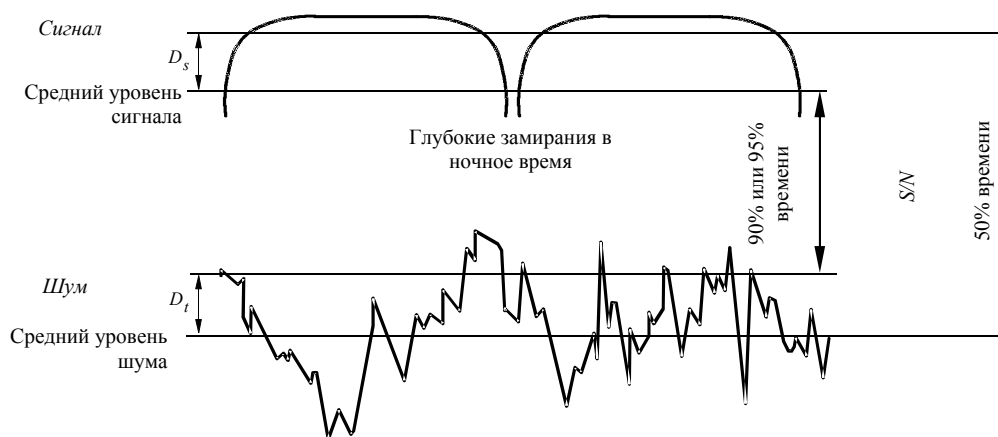
Уровни шума, ожидаемые на торговых судах, могут находиться где-то между этими значениями. Для GWPS судна радио и космических служб Австралийского департамента промышленности (IPS) принято значение, соответствующее уровню шума, встречающемуся на контейнерных судах, круизных лайнерах и судах общего назначения. Эту цифру (-142 дБВт) следует использовать для предсказания зоны охвата береговых передатчиков ГМССБ.

2.4 Определение внешнего коэффициента шума F_a , для требуемой готовности

Морской район А2 в ГМССБ определен как зона, в пределах которой судовые станции могут передать сигнал тревоги на береговые станции, используя ЦИВ на КВ, и связываться с береговыми станциями при помощи КВ радиотелефонии, (класс излучения J3E). Область связи для передачи речевых сигналов меньше, чем для ЦИВ, и, следовательно, критерии ИМО для определения района А2 должны основываться на передаче сигналов речи.

Дальность, достигаемая передатчиком или приемником, зависит от излучаемой мощности, потерь на распространение сигнала, и способности приемника выделять полезный сигнал от шумов и помех. Уровень каждого компонента в принимаемом сигнале будет меняться, так как условия распространения сигнала со временем меняются, и, следовательно, пропорции компонентов, прибывающих на приемную антенну, будут меняться. Таким образом, окончательный проект системы должен гарантировать, что уровень сигнала превосходит уровень шума на необходимую величину в течение требуемого процента времени. Эта пропорция называется готовностью и определяется количественным выражением поведения сигнала и шума во времени, как показано на Рис. 2.

РИСУНОК 2



D_s : нижний предел изменения уровня сигнала

D_t : верхний предел изменения уровня сигнала

1467-02

Уравнение (1) следует использовать для расчета верхнего значения F_a коэффициента внешнего шума, который соответствует требуемому значению готовности:

$$F_a = F_{am} + \sqrt{D_t^2 + D_s^2} \quad \text{дБ выше чем } k T_0 B, \quad (1)$$

где:

- F_{am} : средний коэффициент внешнего шума
- D_s : изменение уровня сигнала, ожидаемое в течение требуемого процента времени, которое считается равным 3 дБ – значению, определенному ИМО как запас на замирание
- D_t : изменение уровня шума, ожидаемое в течение требуемого процента времени.

Для передачи сигналов НАВТЕКС требуется готовность 90%, поэтому в уравнении (1) верхнюю десятую часть величины D_u следует заменить на D_t .

Для области охвата А2 требуется готовность 95%. Для достижения этой величины в уравнении (1) заменим $D_t = D_u + 3$ дБ.

Сначала следует определить F_{am} и D_u , выполнив вычисления по программе Noise1, которая входит в состав разработанного МСЭ пакета программ NOISEDAT. В качестве исходных данных эта программа запросит сведения о времени года, местоположении объекта, частоте, уровне или категории искусственных шумов, типе данных, требуемых на выходе программы (выберите F_a), среднем местном времени и требуемых статистических параметрах (выберите усредненные всеобъемлющие). При прогнозировании коэффициента внешнего шума на судовых станциях для учета палубных шумов, если нет более точных данных, следует использовать эталонное значение –142 дБВт.

Данные представляются в блоках по временам года, как показано в Таблице 3, Значения полей данных объясняются в Таблице 4.

ТАБЛИЦА 3

Пример результата расчетов по программе NOISEDAT

ШИРОТА = –51,45 ДОЛГОТА = –57,56		ВООБРАЖАЕМОЕ МЕСТО							
ЗИМА F (МГц) = 2,182,		ТИХИЕ СЕЛЬСКИЕ ШУМЫ							
		ОБЩИЙ ШУМ							
ВРЕМЕННОЙ БЛОК	АТМО	GAJ	MAN-MADE	OVER-ALL	DL	DU	SL	SM	SU
0000–0400	59,3	44,2	43,9	59,6	7,2	9,2	2,3	3,5	2,6
0400–0800	54,0	44,2	43,9	54,5	4,1	1,9	3,2	3,4	2,7
0800–1200	28,2	44,2	43,9	45,9	4,3	9,0	2,2	3,4	1,3
1200–1600	31,0	44,2	43,9	46,0	4,2	8,9	2,2	3,3	1,3
1600–2000	53,5	44,2	43,9	53,9	10,4	12,2	3,6	3,9	2,9
2000–2400	54,3	44,2	43,9	55,2	7,2	9,2	2,3	3,7	2,6

ТАБЛИЦА 4

Поля, представленные в результатах расчетов по программе NOISEDAT

Поле	Обозначение	Описание
ВРЕМЕННОЙ БЛОК		Интервал времени, в течение которого выполнялись исходные измерения
ATMO		Уровень компоненты атмосферного шума
GAL		Уровень компоненты галактического шума
MANMADE		Уровень компоненты искусственного шума
OVERALL	F_{am}	Средний уровень F_a
DL	D_l	Нижняя десятая часть отклонения от среднего значения
DU	D_u	Верхняя десятая часть отклонения от среднего значения
SL	σD_l	Стандартная девиация величины D_l
SM	σF_{am}	Стандартная девиация величины F_{am}
SU	σD_u	Стандартная девиация величины D_u

Средние и верхние значения F_a должны быть сформированы, как показано в Таблице 5, а сезонный разброс значения F_a для требуемой готовности должен быть изображен в виде гистограммы (Рис. 3). Такое представление данных позволяет пересмотреть результаты в случае возникновения аномалий.

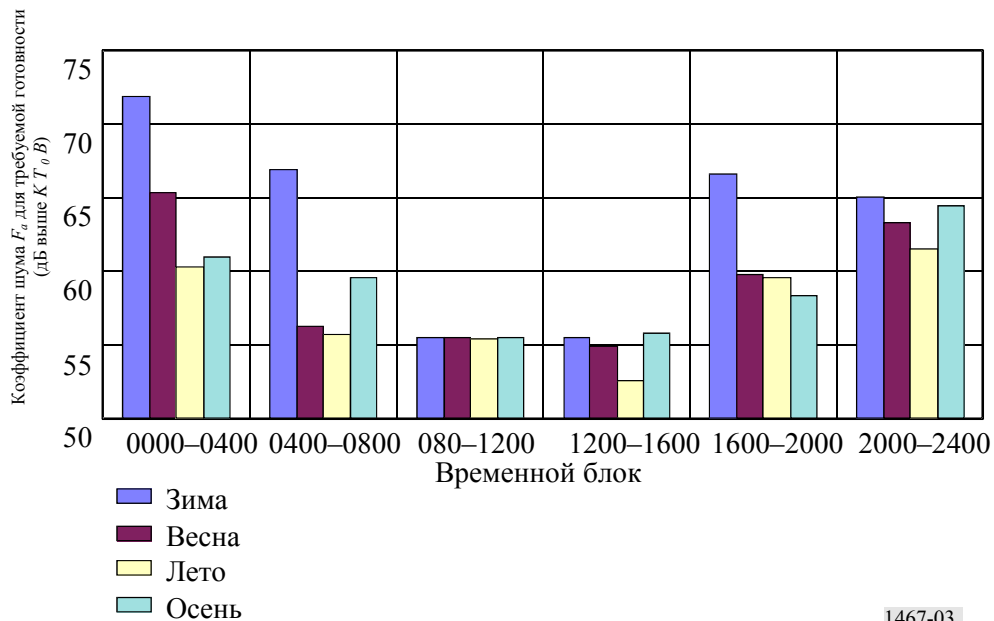
ТАБЛИЦА 5

Коэффициент внешнего шума F_a

Временной блок	Среднее значение, F_{am}				F_a для требуемой готовности $F_{am} + \sqrt{D_l^2 + D_s^2}$			
	Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень
0000–0400	59,6	55,9	52	52,2	71,7	65,2	60,2	60,9
0400–0800	54,5	43,7	45,9	46	66,8	56,2	55,6	59,5
0800–1200	45,9	45,9	45,8	45,9	55,4	55,4	55,3	55,4
1200–1600	46	41,9	37,7	45,8	55,4	54,8	52,5	55,7
1600–2000	53,9	43,2	43,6	43,9	66,5	59,7	59,5	58,2
2000–2400	55,2	55	54,4	55,8	64,9	63,2	61,4	64,3

РИСУНОК 3

Сезонный разброс внешнего шума F_n , рассчитанный для требуемой готовности



1467-03

В Резолюции ИМО А.801(19) говорится "Администрациям следует определить периоды времени и времена года, пригодные для их географических зон, используя уровни превалирующих шумов".

2.5 Учет распространения сигнала земной волной

2.5.1 Введение

Горизонтально поляризованные сигналы не будут распространяться вдоль обычной земной поверхности, поскольку электрический вектор направлен по касательной к поверхности, создавая поток тока, что приводит к поглощению сигнала и больших шумах передачи. По этой причине земная волна должна иметь вертикальную поляризацию, и может быть создана только вертикальной антенной, или, до некоторой степени, антенной, которая не является точно горизонтальной, либо в результате того, что один ее конец расположен выше другого, либо в результате понижения ряда элементов.

Первичным источником распространения сигнала посредством земной волны является симмотивная сила (с.m.f.), создаваемая передающей антенной. В свободном пространстве плотность потока мощности ($Вт/м^2$) уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния, и, таким образом, напряженность поля уменьшается обратно пропорционально расстоянию и имеет значение, равное произведению с.m.f. на расстояние. с.m.f. – синоним эффективной монополюно излучаемой мощности (е.m.g.p.), которая представляет собой мощность (кВт), которая должна быть подведена к короткому, не имеющему потерь монополю для получения той же величины с.m.f., и эти две величины должны иметь одинаковое значение в дБ. Короткий, не имеющий потерь монополю на идеально проводящей земной поверхности, к которому подведена мощность 1 кВт, создает с.m.f. = 300 В, что является эталонной величиной, используемой для построения графиков распространения земной волны, приведенных в Рекомендации МСЭ-R P.368.

В последующем расчете требуемой мощности передатчика следует учесть следующие потери в антенне:

- в плохо согласованной антенне выходная мощность передатчика может быть уменьшена;
- мощность будет поглощаться почвой и фидерной линией;
- если идеальный монополь создает максимальное излучение вдоль поверхности земли, то излучение реальной антенны будет иметь пик в нескольких градусах над поверхностью земли, и несколько меньшее значение вдоль земной поверхности.

2.5.2 Измерения для подтверждения качества

Резолюция ИМО А.801(19) требует, чтобы размер зоны мореплавания А2 был проверен при помощи измерений напряженности поля. Следовательно, величина с.m.f. любого берегового передатчика и антенны должна быть определена в ходе непрерывной работы передатчика с пиковой мощностью и проведения измерений результирующих значений напряженности поля при помощи портативного измерителя напряженности поля. Эти измерения следует проводить по дуге вокруг станции, имеющей радиус, приблизительно равный 1 км в требуемых направлениях распространения сигнала. Точные местоположения антенны и каждой точки измерений должны быть определены с использованием GPS навигатора. При этом с.m.f. в каждом направлении является произведением напряженности поля (мВ/м) и расстояния (км) для каждой точки измерений. До и после измерения должно быть записано также и значение тока в антенне.

Администрации должны использовать процедуры, описанные в настоящей Рекомендации, для определения значения с.m.f., требуемого для формирования зоны покрытия, которое затем должно быть обеспечено поставщиком оборудования, что эффективно устраняет неопределенности в показателях качества из-за состояния грунта на местах и системы заземления антенн.

2.5.3 Определение размеров зоны обслуживания А2

Размеры зоны обслуживания А2 определяются расстоянием, на котором осуществляется ОБП связь между судном и берегом на частоте 2182 кГц. Предполагается, что судно имеет на борту передатчик мощностью 60 Вт, сигнал которого подается на короткий монополь с к.п.д. 25%, как показано в Таблице 1.

Дальность определяется максимальным расстоянием, на которое судно может отойти от береговой станции, создавая при этом на выходе приемной антенны береговой станции ОСШ = 9 дБ в полосе шириной 3 кГц. Передающая береговая станция должна передавать сигнал достаточной мощности для создания такого же ОСШ на выходе приемной антенны судовой станции.

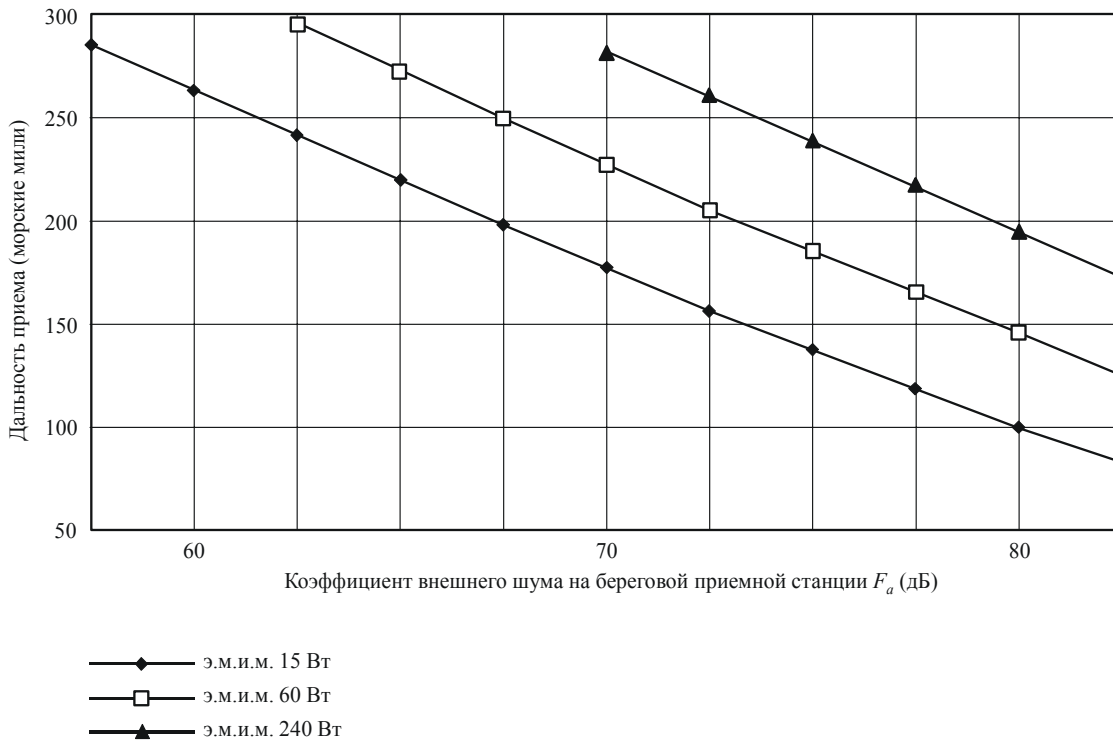
Расстояние в обоих направлениях зависит от чувствительности приемной антенны, которая зависит от уровней существующих естественных и искусственных шумов и способности антенны выделять полезный сигнал из помех и шумов. Хотя, применяя направленные приемные антенны, можно добиться некоторых улучшений, такое решение часто бывает экономически неэффективным и непрактичным, и не рассматривается в настоящей Рекомендации. Предполагается, что для приема используется короткая антенны типа "хлыст", которая установлена на чистой земной поверхности или на грунтовом покрытии, и что на ней регулярно проводятся мероприятия по техническому обслуживанию во избежание повреждений. Коэффициент шума приемной системы, к которой присоединена антенна, на частоте 2182 кГц может не учитываться.

2.5.3.1 Определение размеров зоны приема судовой станции

Определенное ИМО минимальное расстояние, достигаемое таким образом, должно быть определено для всех сезонных значений F_a с использованием графика для 15 Вт, показанного на Рис. 4. Дополнительные графики включены для иллюстрации преимущества использования на судах более мощных передатчиков.

РИСУНОК 4

Дальность приема сигналов бедствия F_a для различных мощностей



1467-04

2.5.3.2 Определение требуемой мощности передачи береговой станции

Для эффективной двусторонней радиотелефонной ОБП связи требуется наличие согласованных условий передачи в обоих направлениях. Поскольку потери передачи в обоих направлениях одинаковы, мощность, требуемая для ответа на вызов, зависит в первую очередь от различия в уровнях шума на каждом конце, а также от различий в эффективности передающих антенн. Однако на требуемую мощность передачи береговой станции непосредственно влияют следующие дополнительные факторы:

- пики и провалы диаграммы направленности судовой приемной антенны, получаемые из-за отражений от корпуса судна;
- потери из-за условий работы судовой приемной антенны на судне.

Испытания на уменьшенных моделях различных судов показывают, что изменение коэффициента усиления приемной антенны, как правило, составляет ± 5 дБ. Кроме того, следует предусмотреть допуск для судов, чьи антенны находятся в плохом состоянии. Для учета этих факторов в вычисление бюджета линии берег-судно включено значение 10 дБ.

Для определения мощности излучения, требуемой от берегового передатчика, сначала следует определить коэффициенты внешнего шума для приемных станций на берегу F_{ac} и на судне F_{as} , как сказано в п. 2.4. Затем следует рассчитать минимальное значение э.м.и.м., необходимое для ответа на ГМССБ вызов, поступивший с судна, при одинаковом значении ОСШ на границе зоны обслуживания, используя уравнение (2):

$$P_{e.m.r.p.} = (F_{as} - F_{ac}) - 16 + R_{pm} \quad \text{дБ(кВт)}, \quad (2)$$

где:

R_{pm} : отношение пиковой и средней мощности передатчика береговой станции (дБ).

Затем следует определить требуемую мощность передатчика P_{Tx} из уравнения (3), в котором переменная L_a должна учитывать все потери в антенне, описанные в п. 2.5.1:

$$P_{Tx} = P_{e.m.r.p.} + L_a \quad (3)$$

Подставляя типовые значения $(F_{as} - F_{ac}) = 10$ дБ, $R_{pm} = 3$ дБ и $L_a = 3$ дБ, получаем типовое значение минимальной мощности передатчика береговой станции = 1000 Вт.

Если требуется кпд антенны Eff_{ant} , его следует определять из уравнения (4):

$$Eff_{ant} = P_{e.m.r.p.}/P_{Tx} \quad (4)$$

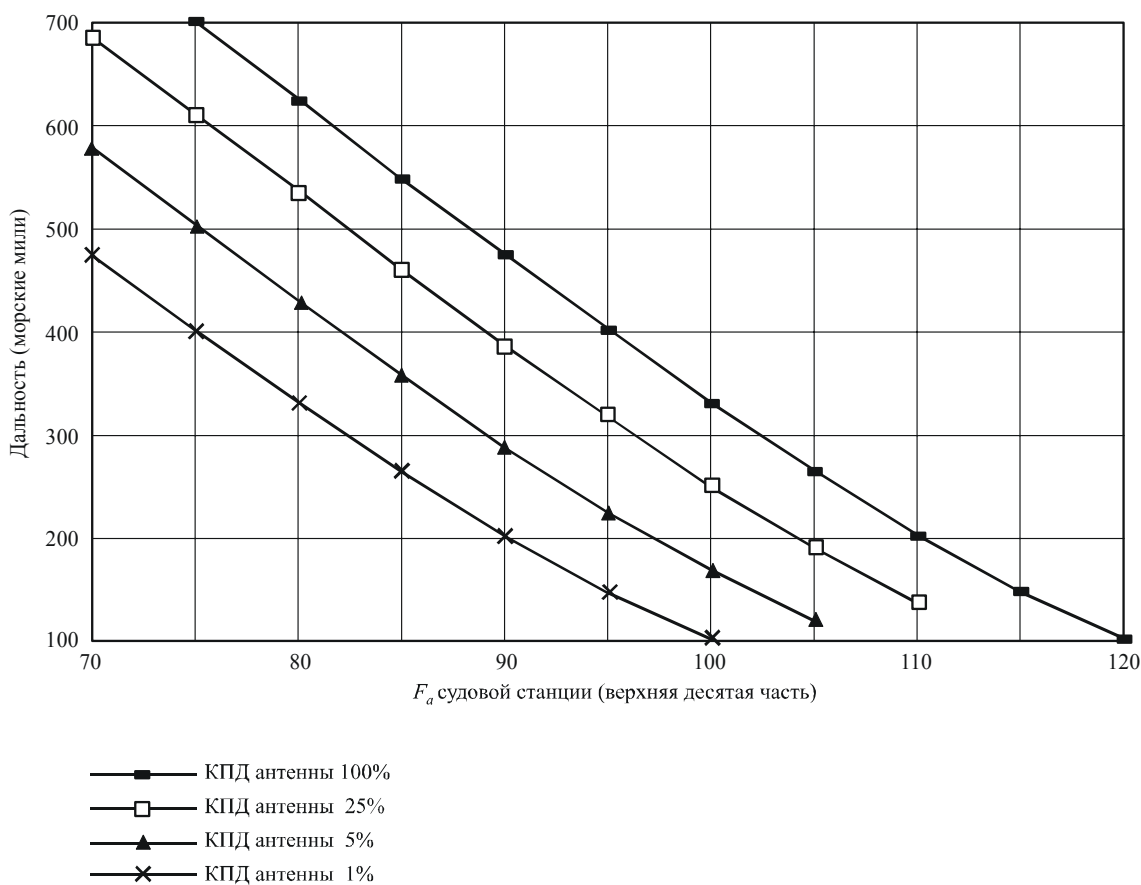
2.5.4 Определение дальности связи, достигаемой с использованием оборудования НАВТЕКС

Дальность связи, достигаемая данным передатчиком НАВТЕКС, зависит от эффективности передающей антенны и коэффициента внешнего шума на борту судна, как показано на Рис. 5. Эффективность антенн зависит от качества используемой земной станции, и после определения требуемого значения с.m.f., его необходимо измерить, как описано в п. 2.5.2, и определить эффективность.

РИСУНОК 5

Дальность действия NAVTEX для передатчика мощностью 1 кВт в зависимости от F_a судовой станции

(Для передатчика мощностью 5 кВт уменьшите F_a на 7 дБ)



1467-05

Резолюция ИМО А.801(19) определяет готовность 90%, таким образом, значение верхней десятой части величины F_a следует рассчитывать, используя статистические данные, создаваемые программой NOISEDAT.

3 Защищенность частоты дежурства А2

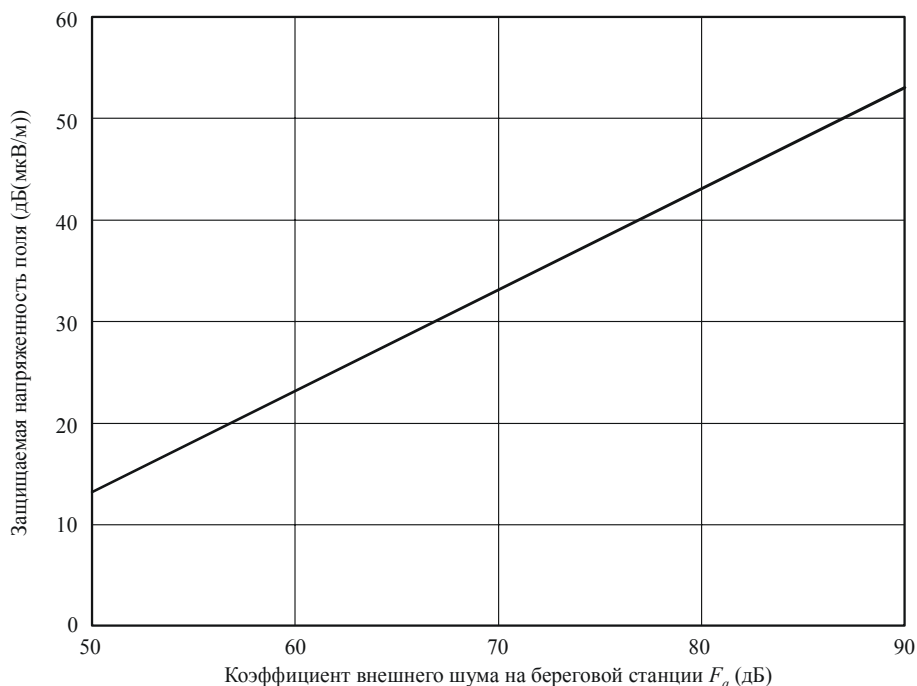
ТИМО определяет, что каналы передачи сигналов бедствия должны прослушиваться 24 часа в сутки. Система должна быть такой, чтобы чувствительность приемника на частотах бедствия не уменьшалась под влиянием шумов или помех. Следовательно, важно, чтобы все каналы передачи, назначенные данной передающей станции, выбирались так, чтобы в полосы частот каналов бедствия не могли попасть никакие продукты интермодуляции.

При очень близком расположении каналов поддержание связи на каналах бедствия может быть осложнено влиянием энергии верхней боковой полосы ОБП передачи в смежном канале, попадающей в полосу пропускания приемника, где полезный сигнал может оказаться забит помехами из-за блокирования или смешивания с обратным сигналом. Там, где разнесение каналов достаточно велико для исключения угрозы смешивания с обратным каналом, дополнительной, правда значительно меньшей, угрозой поддержания связи на частотах бедствия может оказаться внеполосный шум передатчика, попадающий в полосу пропускания приемника.

Результирующий уровень сигнала ЦИВ, достигающего береговой станции, будет зависеть от указанной дальности А2 для береговой станции, которая. В свою очередь, зависит от чувствительности F_a .

Уровень, требующий защиты, – это уровень, достигающий береговой станции после потерь в замираниях, составляющих 3 дБ, он показан на Рис. 6.

РИСУНОК 6
Защищаемая напряженность поля ЦИВ на приеме



1467-06

3.1 Влияние пространственного разнесения на качество системы

3.2 Оценка уровня помехового поля

Допустимая величина внеполосного шума, создаваемого передающей антенной, и уровень развязки по соседнему каналу, требуемые дежурным приемником, зависят от пространственного разнесения передающей и приемной антенн. На Рис. 7 показана эталонная мощность P_{ref} (мВт), которая соответствует излучаемой мощности, создающей на приемной антенне напряженность поля, равную напряженности поля ЦИВ, которая должна быть защищена, а на Рис. 8 показано практическое правило установления соответствия между этой величиной и характеристиками передатчика и приемника.

РИСУНОК 7

Мощность передатчика А2, приводящая к получению напряженности поля, равной защищаемой напряженности поля ЦНВ на приеме

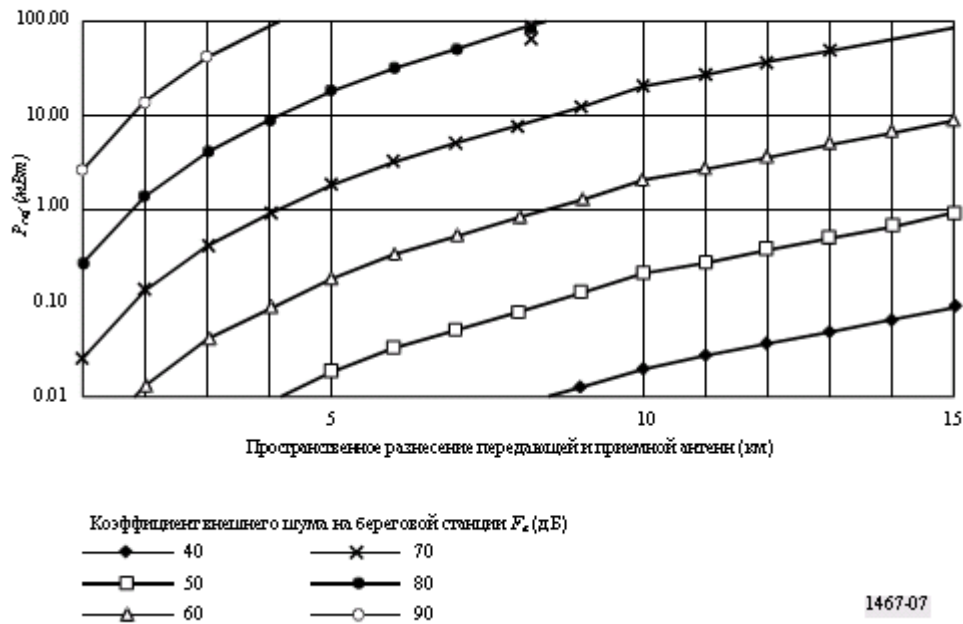
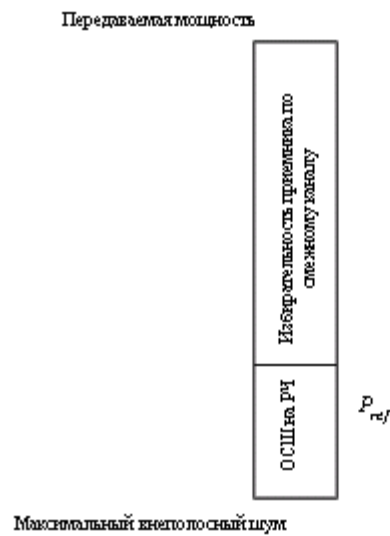


РИСУНОК 8

Взаимосвязь характеристик передатчика и приемника



3.3 Требуемая избирательность по смежному каналу

Уровень развязки по смежному каналу, требуемый приемником, на котором несет вахта, зависит от пространственного разнесения передающей и приемной антенн. На Рис. 7 показана эталонная мощность P_{ref} которая создает на приемной антенне напряженность поля, равную

защищаемой напряженности поля ЦИВ. Если приемник имеет развязку по смежному каналу, равную I_{adj} (дБ), то максимальная мощность, излучаемая станцией, должна быть ограничена значением:

$$P_{rad} = P_{ref} + I_{adj} \quad (5)$$

Можно рассмотреть три класса приемников для поддержания связи на каналах ЦИВ: приемники коммерческой связи, судовые дежурные приемники с ЦИВ, или высококачественные окварцованные дежурные приемники с ЦИВ, соответствующие Таблице 6:

ТАБЛИЦА 6

Избирательность (дБ)	Сдвиг частоты (Гц)
6	Между 150 и 220
30	Менее 270
60	До 400
80	Менее 550

3.4 Защищенность от помех по смежному каналу

Максимально допустимую мощность передатчика следует определять, используя уравнение (6):

$$P_{Tx} = 30 + 10 \log(P_{ref}) + I_{adj} - 10 \log(Eff_{ant}), \quad (6)$$

где:

- P_{Tx} : мощность передатчика (дБВт)
- I_{adj} : развязка приемника по смежному каналу
- Eff_{ant} : кпд антенны.

Для примера рассмотрим приемник класса, используемого на борту судна, имеющий типовое значение развязки по смежному каналу = 60 дБ, на пункте приема, расположенном на расстоянии 2,5 км от передающей антенны с кпд = 75%, в котором обеспечивается $F_a = 65$ дБ. Из Рис. 7 получим $P_{ref} = 0,1$ мВт, и, следовательно, максимальный уровень излучаемой мощности будет превышать 0,1 мВт на 60 дБ, что составляет 100 Вт. Учитывая кпд антенны, максимальная мощность передатчика составит 133 Вт. Для того чтобы использовать передатчик мощностью 500 Вт, потребуется предварительная фильтрация, обеспечивающая дополнительную развязку по смежному каналу в 4 дБ.

3.5 Защита от внеполосного шума передатчика

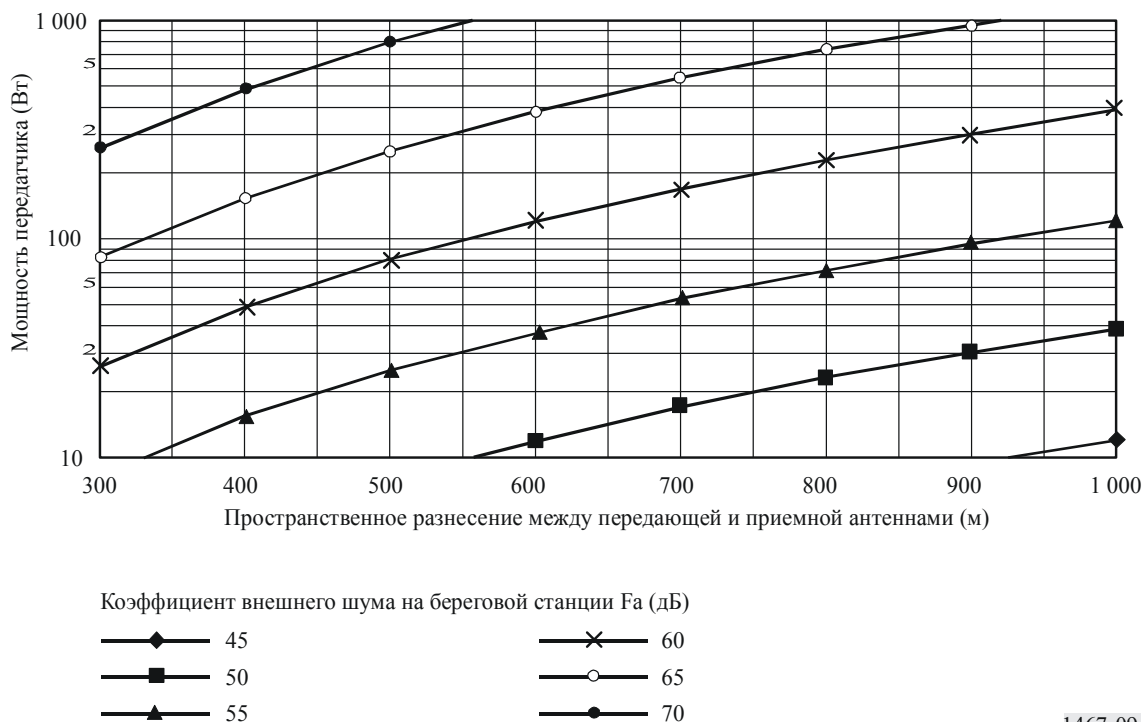
Максимально допустимый уровень внеполосного шума определяется требуемой величиной ОСШ на приемной антенне. В вышеприведенном примере, для ОСШ = 10 дБ, максимально допустимый уровень внеполосной мощности составит 10 мВт, что совсем немного, и может потребовать применения постселекции для уменьшения шума, создаваемого блоком модулятора передатчика.

3.6 Работа на одной площадке

На Рис. 9 показано влияние уменьшения пространственного разнесения между передающей и приемной антеннами от менее 1 км до 300 м – минимального значения, рассчитанного с использованием программы GRWAVE. В качестве примера, если станция, расположенная близко к береговой линии, имеет максимальный усредненный за год коэффициент внешнего шума $F_a = 65$ дБ, то исходя из значений Рис. 4 – достигаемая дальность будет чуть больше 200 морских миль. Если бы развязка по смежному каналу составляла 80 дБ, то для антенны с э.м.и.м. = 200 Вт, пространственное разнесение не должно быть меньше 450 м.

РИСУНОК 9

Мощность передатчика в зависимости от пространственного разнесения антенн для развязки по смежному каналу = 80 дБ



1467-09

При таких условиях для получения требуемого разнесения потребуется длинный фидер. Поскольку частота повышается, отмечается заметное снижение внешнего шума и увеличение потерь в фидере. На частоте 2 МГц коэффициент внешнего шума намного выше чем коэффициент шума системы, а для хорошо спроектированной и обслуживаемой системы можно считать допустимым коэффициент шума из-за потерь в фидере от 15 дБ до 10 дБ. Экономически эффективным способом избежать больших затрат на коаксиальный кабель с очень низкими потерями является применение для А2 отдельной антенны.

4 Требования к программному обеспечению

4.1 Расчет шумов

Для упрощения определения дальности для передач А2 и НАВТЕКС идеально подходит программный пакет NOISEDAT, выполняющий расчеты F_{am} в соответствии с процедурами, описанными в настоящей Рекомендации.

4.2 Интермодуляция

Для защиты каналов бедствия ЦИВ от вредного влияния продуктов интермодуляции требуется новая программа, позволяющая проверять частоты, назначенные береговым передающим станциям, и гарантировать, что в пределах полос пропускания дежурных приемников ЦИВ не создается никаких продуктов интермодуляции, до, как минимум, 9-го порядка. Такое программное обеспечение должно учитывать спектр, занимаемый используемыми передачами ОБП.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1637

Глобальные международные перевозки оборудования радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях

(2003)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что радиосвязь для обеспечения общественной безопасности – это радиосвязь, используемая ответственными ведомствами и организациями, занимающимися поддержанием законности и порядка, защитой жизни и собственности и действиями в чрезвычайных ситуациях;
- b) что радиосвязь для оказания помощи при бедствиях – это радиосвязь, используемая ведомствами и организациями, действующими при серьезных нарушениях функционирования общества, создающих значительную широкомасштабную угрозу человеческой жизни, здоровью, имуществу или окружающей среде, обусловленных как природными явлениями, так и деятельностью человека и возникающих как внезапно, так и в результате сложных долгосрочных процессов;
- c) что за многие годы работы по оказанию помощи при бедствиях серьезно изменились, и теперь при их проведении используют системы радиосвязи как надежные и эффективные средства связи для успешного проведения работ по оказанию помощи при бедствиях;
- d) что многие международные организации, оказывающие помощь при бедствиях, используют сети связи для координации своих усилий и для связи с властями и пострадавшими людьми для оказания неотложной помощи;
- e) что организации, предоставляющие международную гуманитарную помощь, для связи в ходе международных работ по оказанию помощи при бедствиях используют и во многом зависят от не профессионального оборудования радиосвязи, которое широко применяется и широко доступно, включая любительские радиостанции и портативные устройства подвижной спутниковой связи;
- f) что эксплуатационные требования, предъявляемые пользователями, оказывающими помощь при бедствиях, могут отличаться от требований других пользователей радиосвязи;
- g) что, обычно, когда местная инфраструктура связи в районе бедствия повреждена, перегружена или вообще отсутствует, требуется импортировать и перемещать оборудование радиосвязи;
- h) что, когда возникает чрезвычайная ситуация или бедствие, очень важна скорость оказания помощи;
- j) что усилия рабочих, направленные на оказание помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях часто встречают препятствия из-за множества факторов, среди которых могут быть такие действия ряда администраций, которые:
 - ограничивают или запрещают ввоз и применений оборудования радиосвязи;
 - предусматривают длительные и/или дорогостоящие иммиграционные и таможенные процедуры;
 - не предусматривают удобной процедуры получения разрешений на использование оборудования радиосвязи или разрешений на использование оборудования радиосвязи в приграничных районах;
 - требуют применения радиостанций определенных типов с фиксированными частотами, что затрудняет их работу в изменяющихся условиях,

отмечая,

а) что национальные и региональные власти должны, когда это возможно и соответствует государственным законам, работать совместно для уменьшения и устранения любых препятствий, затрудняющих глобальные международные перевозки оборудования радиосвязи, предназначенного для применения в ходе оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, в частности:

- разрабатывать соглашения и правила, предназначенные для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, всех экспортных, импортных и транзитных пошлин,

признавая

а) что Резолюция 645 (ВКР-2000) поручает МСЭ-R выполнить исследования по разработке Резолюции, касающейся технических и эксплуатационных основ глобальных международных перевозок оборудования радиосвязи в ситуациях, связанных с оказанием помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях;

б) что Всемирная таможенная организация (WCO) разработала два международных соглашения, которые применимы для оборудования радиосвязи, предназначенного для работ по оказанию помощи при бедствиях:

- *Стамбульская Конвенция*, которая обязывает страны отменить таможенные пошлины на личные вещи и профессиональное оборудование, ввозимое приезжающими;
- *Конвенция по профессиональному оборудованию*, признанная примерно 40 странами, которая исключает из списка товаров, облагаемых таможенными пошлинами, оборудование, используемое в профессиональных целях, например, журналистами, врачами, спасателями, бизнесменами и т. п.;

с) что Управление ООН по координации гуманитарных вопросов (UN-ОСНА), которое обладает полномочиями по координации международной гуманитарной помощи, оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, создает Рабочую группу по электросвязи в чрезвычайных ситуациях (WGET), межведомственный форум организаций, связанных с оказанием гуманитарной помощи;

д) что WGET упорно продолжает работать над возможным применением Резолюции 645 (ВКР-2000) при решении регуляторных вопросов, особенно касающихся международного применения оборудования электросвязи во время чрезвычайных ситуаций;

е) что Стамбульская Декларация ВКРЭ-02, включила в список неотложных вопросов важность электросвязи во время чрезвычайных ситуаций;

ф) что Межправительственная конференция по электросвязи во время чрезвычайных ситуаций 1998 года (ICET-98), в которой приняли участие 76 стран и различные межправительственные и неправительственные организации, приняла Конвенцию Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи. В 1998 году 33 государства подписали эту всеобъемлющую Конвенцию, которая содержит также статью, касающуюся устранения регуляторных барьеров. Для введения Конвенции в силу, к июню 2003 года требуется, чтобы 30 стран ратифицировали ее или окончательно подписали;

г) что Всемирная конференция по радиосвязи (Стамбул, 2000), пересмотрела Резолюцию 644 (Пересм. ВКР-2000), которая:

- настоятельно рекомендует администрациям предпринять все практические шаги для упрощения быстрого развертывания и эффективного использования ресурсов электросвязи для работ по смягчению последствий бедствия и оказания помощи при бедствии путем уменьшения и, по возможности, устранения регуляторных барьеров и усиления сотрудничества между государствами в области международных перевозок;
- поручает МСЭ-R в срочном порядке продолжить исследования тех аспектов радиосвязи, которые важны для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях;

h) что Соглашение об информационных технологиях (ИТА) Всемирной торговой организации (ВТО) направлено на устранения импортных пошлин на все оборудование информационных технологий, включая терминалы и оборудование беспроводной связи;

j) что административные процедуры, касающиеся перемещения, должны быть направлены на упрощение существующих правил;

k) что в некоторых случаях существуют меры по взаимодействию администраций, упрощающие международное использование радиооборудования,

рекомендует

1 чтобы, в ходе обсуждений вопросов перемещения любого оборудования радиосвязи, предназначенного для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, учитывались существующие потребности, а также будущие и новейшие решения;

2 чтобы, в целях упрощения и ускорения процедур получения разрешений на работу оборудования радиосвязи при оказании помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, регуляторными властями до того, как возникнет чрезвычайная ситуация, были разработаны и введены в действие планы и правила, которые:

- упрощают эксплуатацию оборудования радиосвязи персоналом, приезжающим в район бедствия/чрезвычайной ситуации;
- упрощают использование оборудования радиосвязи, которое применяют такие организации;
- учитывают, по возможности, частоты оборудования радиосвязи, которое будет применяться такими организациями;

3 чтобы, для создания технических основ глобального перемещения оборудования радиосвязи, предназначенного для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, такое оборудование удовлетворяло требованиям, исключающим возможность создания вредных помех в любой стране, где применяется это оборудование:

- путем выполнения требований Рекомендаций МСЭ-R, в частности, тех, что определяют пределы излучения.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R М.1746

Согласованные планы частотных каналов для защиты собственности с использованием передачи данных

(2006)

Сфера применения

Настоящая Рекомендация рассматривает взаимодействие систем и согласованные планы частотных каналов для защиты собственности с использованием передачи данных.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что существуют и разрабатываются технологии, которые содействуют защите собственности при помощи систем радиосвязи общественной безопасности;
- b) что полезность систем радиосвязи общественной безопасности для защиты собственности еще больше проявляется при использовании систем передачи данных;
- c) что многие администрации стремятся расширить взаимосвязь и взаимодействие между системами, используемыми для обеспечения общественной как на национальном уровне, так и при трансграничных операциях;
- d) что при планировании спектра для систем радиосвязи общественной безопасности на национальном уровне необходимо учитывать возможность взаимодействия и двусторонние соглашения с другими заинтересованными администрациями, для того, чтобы обеспечить более высокие уровни гармонизации использования спектра;
- e) что для существующих систем радиосвязи общественной безопасности, в большинстве случаев, требуется относительно небольшая пропускная способность канала связи, и они могут использовать либо системы узкополосной связи, поддерживающие приложения голосовой передачи и низкоскоростной передачи, как правило, в каналах шириной 25 кГц или менее, либо технологию расширения спектра;
- f) что для обеспечения взаимосвязи и взаимодействия систем, желательно, чтобы системы, применяемые для защиты собственности, имели бы открытую архитектуру, которая скрывала бы информацию, позволяющую легко проникнуть в систему;
- g) что описание такого использования частот и описание систем радиосвязи, применяемых для защиты собственности, приводится в Приложении 1;
- h) что использование одних и тех же частот в пределах одного и того же распределения в конкретных Районах МСЭ позволит администрациям получить выигрыш за счет гармонизации, при выполнении требований национального частотного планирования;
- j) что использование общих частот, в которых может работать оборудование радиосвязи систем, применяемых для защиты собственности, совместимые технологии, взаимные действия и консультации позволят упростить взаимодействие и/или взаимосвязь систем радиосвязи, применяемых для защиты собственности.

признавая

- a) что в пределах каждой страны может быть доступна общая частота или общая полоса частот;
- b) что в разных странах используются различные полосы радиочастот, различные технологии и различные приложения, применяемые для защиты собственности;
- c) что в нескольких странах созданы или рассматривается возможность создания систем, применяемых для защиты собственности,

отмечая,

- a) что многие администрации используют одинаковые частоты для узкополосных приложений, применяемых для защиты собственности;
- b) что такие приложения, работающие на этих частотах, могут обеспечить хорошую доступность сигнала при больших зонах покрытия;
- c) что на региональном уровне желательно определить частоты, которые позволят обеспечить гармонизацию использования спектра для каналов систем, применяемых для защиты собственности;
- d) что такие приложения, применяемые для защиты собственности, работают в режиме передачи данных;
- e) что передача данных в условиях гармонизированного спектра упростит взаимодействие только, если применяется совместимая технология;
- f) что Отчет МСЭ-R М.2033 призывает агентства и организации общественной безопасности использовать соответствующие Рекомендации МСЭ-R при планировании использования спектра и реализации технологий и систем, обеспечивающих общественную безопасность;
- g) что Отчет МСЭ-R М.2033 также уточняет потребности в спектре для агентств и организаций общественной безопасности, включая системные требования, защищенность и стоимость;
- h) что МСЭ подчеркивает необходимость продолжения работ МСЭ-R в области электросвязи для целей общественной безопасности,

рекомендует

- 1 что администрациям следует взаимодействовать с другими администрациями своего региона для достижения гармонизированных планов частотных каналов для систем и/или приложений, применяемых для защиты собственности (например, для поиска угнанного автомобиля). В Приложении 1 представлено несколько планов частотных каналов для систем, применяемых для защиты собственности с использованием передачи данных;
- 2 что следует учитывать также методы обеспечения взаимодействия различных систем.

Приложение 1

Описание систем, обеспечивающих защиту собственности

1 Введение

В настоящем Приложении представлено описание систем, которые обеспечивают поиск украденного или потерянного имущества и, которые, таким образом, действуют, как сдерживающий фактор против воровства или мошенничества. Оно содержит функциональное описание таких систем, а также их функциональные характеристики. Оно также включает в себя описание параметров радиосвязи этих систем.

2 Общее описание системы

Системы, обеспечивающие защиту собственности, требуют наличия связи между централизованной, как правило, фиксированной сетью управления и множеством удаленных приемопередатчиков, расположенных вместе или внутри защищаемых объектов. Сеть управления отвечает за распределение и управление идентификаторами приемопередатчиков и может опрашивать приемопередатчики либо регулярно, либо по запросу, особенно, если поступил сигнал о том, что некоторый объект украден. Сеть управления может эксплуатироваться национальным органом управления или уполномоченным агентством или организацией, и в любом случае может иметь соглашения о взаимодействии с другими системами, обеспечивающими защиту собственности, действующими в этой же стране или в других странах. Приемопередатчик может быть сконфигурирован таким образом, чтобы он отвечал только на сообщения, принятые от сети управления, или инициировал связь, когда он обнаружил мошенничество или воровство, или их комбинацию. Системы используют различные средства связи, включая фиксированную и подвижную радиосвязь, выделенные сети электросвязи и сети электросвязи общего пользования, в зависимости от конфигурации и подвижности защищаемых объектов. Приемопередатчики могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы они вводили в передаваемый ими сигнал информацию о местоположении (полученную, например, от спутниковой навигационной системы), либо системы могут использовать триангуляционную систему или функции поиска с использованием подвижных блоков управления. Системы связи для защиты собственности часто сконфигурированы таким образом, чтобы они обеспечивали высокий уровень покрытия в, традиционно, труднодоступных местах, таких как подземные гаражи и металлические судовые контейнеры, в которых украденные объекты могут быть размещены для маскировки или модификации.

3 Действие системы

То, как работают различные системы, зависит от архитектуры системы.

Центр управления поддерживает базу данных с информацией об объектах, включая конфигурацию приемопередатчика и уникальные системные идентификаторы, информацию о том, кто может получать сообщения или инициировать действия и процедуры, которые должны быть выполнены, если поступает сигнал тревоги. Связь с сетью защиты собственности и между этой сетью и приемопередатчиками, соединенными с защищаемыми объектами, автоматизирована и управляется при помощи компьютера, хотя может быть запущена вручную, например, при получении сообщения о том, что объект украден.

В системах, в которых для инициирования или управления работой приемопередатчика используется центр управления (либо при помощи команд конфигурации, либо с запросами отчетов о состоянии), эта связь может быть установлена либо непосредственно по телефонным линиям для фиксированных объектов, либо по сети, состоящей из множества радиопередатчиков для фиксированных или подвижных объектов. В других системах приемопередатчик, расположенный рядом или внутри защищаемого объекта, может инициировать связь, если он обнаруживает воровство или мошенничество. Эта связь может быть установлена либо непосредственно по телефонной сети, либо по радио с одним или несколькими приемными пунктами, сконфигурированными для приема сообщений от системы защиты собственности и ретрансляции этой информации в центр управления. Каким бы образом ни инициировались или передавались сообщения, центр управления будет регистрировать их и, при необходимости привлекать или информировать другие организации.

Радиосвязь может использоваться между центром управления и любыми удаленными передатчиками и приемниками, принадлежащими данной сети управления, кроме той, что поддерживается между приемопередатчиком и сетью управления. Любые такие передачи в пределах сети управления будут похожи на обычную телеметрию и выходят за рамки настоящей Рекомендации, которая сфокусирована на связи между сетью управления и защищаемым устройством. Такая связь может быть организована несколькими способами, например, приемопередатчик отвечает в том же канале, по которому он получает команды, в соседнем канале, или используя иной канал или другую технологию, например, он может принимать команды по выделенному каналу системы защиты собственности, а отвечать либо по сотовой телефонной сети, либо в совместно используемом канале малой протяженности до приемников, размещенных на базовых станциях сотовой связи, с которой совместно используется транспортная инфраструктура. Обычно передаваемая мощность приемопередатчика мала для минимизации потребления мощности и возможных помех, если устройство будет вынесено за пределы зоны обслуживания его собственной сети и эта возможность может способствовать тому, что для сегментов приема и передачи будут использоваться различные полосы частот и различные технологии.

Если объекты могут быть провезены через государственные границы, полезно иметь соглашения о взаимодействии с операторами сетей защиты собственности в других странах, а также согласованные общие или гармонизированные частотные распределения и назначения. Ситуация может быть еще больше улучшена, если приемопередатчики могут прослушивать сообщения в нескольких каналах и, возможно, воспринимать команды с инструкциями о конфигурации и о том, какие каналы или частоты использовать для ответов.

В зависимости от размеров и стоимости защищаемых объектов, некоторые приемопередатчики могут включать в передаваемые ими сигналы информацию о местоположении (полученную, например, от спутниковой навигационной системы), тогда как другие сети могут распознать местоположение из принимаемого сигнала, например, на основе триангуляции, или от "самонаведения" с использованием подвижных приемников.

Хотя, как ожидается, основным использованием систем, обеспечивающих защиту собственности, является поиск ценных подвижных объектов (автомобилей, судов) после того, как они были украдены, системы, обеспечивающие защиту собственности, могут также использоваться для контроля и сообщения о мошенничестве на удаленном оборудовании (торговых автоматах), доставке данных о пути следования автомобилей для повышения степени безопасности или для предоставления более точной и более свежей информации о расписании поставок, или для обеспечения оповещения об отставании для экстренных служб или перевозке денег или других ценностей. Каждое из этих приложений предъявляет различные требования к сети защиты собственности, приемопередатчикам и каналам связи, однако, набор из различных приложений может повысить общую степень использования сети.

4 Характеристики радиосвязи

Такие системы часто связаны с телефонной сетью с коммутацией каналов общего пользования, пейджинговой сетью или сотовой сетью общего пользования, и с другим оборудованием радиосвязи, расположенным на удаленных точках. Они, как правило, работают в широком диапазоне частот, начиная от ВЧ и примерно до 1 ГГц в зависимости от используемой технологии, но многие системы работают в полосах частот, распределенных фиксированной и подвижной службам в диапазоне 100–900 МГц.

5 Взаимодействие

За счет применения описанных выше систем, работающих на одной и той же частоте, и использующих совместимые системные устройства, место нахождения защищаемой и разыскиваемой собственности может быть легко определено, если собственность находится в другой стране, отличной от той, где она была украдена. Гармонизация частот для применения такого типа особенно полезна для взаимодействия между странами и для снижения требований по координации между администрациями. В настоящее время в Районе 1 такие системы используют каналы шириной 25 кГц или 12,5 кГц, или более широкие каналы, если используется технология расширения спектра. В некоторых странах Района 2 и Района 3 для предоставления таких услуг используется канал шириной 25 кГц.

Приложение 1

Планы частотных каналов для систем, применяемых для защиты собственности с использованием передачи данных

Показанные ниже частоты уже назначены или рассматриваются для назначения для систем, радиосвязи, применяемых для защиты собственности:

В Районе 1

Европа: Частоты в пределах гармонизированной полосы частот 169,4–169,8125 МГц¹

Частоты, в настоящее время используемые в других полосах, включая 138,625 МГц, 138,650 МГц, 149,025 МГц, 162,050 МГц и 164,175 МГц на национальном и многонациональном уровне с соглашением между администрациями

Арабские государства: Пока еще никаких частот не согласовано

Африка: Один канал с центральной частотой 169,200 МГц в двух странах.

В Районе 2

CITEL рекомендует частоты в пределах диапазона 173,0–173,3 МГц.

В Районе 3

Один канал с центральной частотой 163,475 МГц в некоторых странах.

¹ В Европе принято Решение СЕРТ/ЕСС (05)02 от 18 марта 2005 "Об использовании полосы частот 169,4–169,8125 МГц", содержащее положения, касающиеся как мощных, так и маломощных гармонизированных каналов для систем отслеживания перемещения объектов. Может потребоваться соответствующий переходный период для существующих систем, работающих на других частотах, которые намереваются в будущем работать на частотах, указанных в этом Решении СЕРТ/ЕСС.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1774*

Использование инфраструктур спутникового и наземного радиовещания для предупреждения населения, смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях

(Вопрос МСЭ-R 118/6)

(2006)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации даются характеристики систем спутникового и наземного радиовещания, которые используются для операций по смягчению последствий бедствий и оказанию помощи при бедствиях. Подробное описание этих систем приводится также в Приложении 1 в качестве руководства.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) происшедшие в последнее время природные катастрофы, вызванные, например, землетрясениями и их последствиями, а также возможную роль связи в предупреждении населения, смягчении последствий бедствий и оказании помощи при бедствиях;
- b) что все администрации признают необходимость систематизации информации, связанной с предупреждением населения, смягчением последствий бедствий и оказанием помощи при бедствиях;
- c) что в тех случаях, когда инфраструктура "проводной" и "беспроводной" электросвязи в существенной мере или полностью разрушена бедствием, радиовещательные службы нередко могут по-прежнему использоваться для операций по предупреждению населения, смягчению последствий бедствий и оказанию помощи при бедствиях;
- d) что полосы частот радиовещания в значительной мере гармонизированы на глобальном уровне и могли бы использоваться для распространения оповещений населения об опасности и рекомендаций для значительной части населения;
- e) что полосы частот радиовещания могли бы использоваться для координации деятельности по оказанию помощи посредством распространения среди населения информации, полученной от групп по планированию оказания помощи, и для предоставления информации о бытовых условиях отдельных лиц, особенно из зоны поражения;
- f) что инфраструктура наземного радиовещания включает ряд систем, предоставляющих услуги связи, которые обеспечивают глобальный или региональный охват;
- g) что, как ожидается, потребители услуг радиовещания во время чрезвычайных ситуаций будут использовать как переносимые, так и фиксированные оконечные устройства, особенно в малонаселенных, безлюдных или отдаленных районах;
- h) что в радиовещательных службах имеется существенная и постоянно возрастающая потребность в определении стандартных процедур международной маршрутизации для трафика при чрезвычайных ситуациях;
- j) что многие администрации уже разработали процедуры обмена сообщениями при чрезвычайных ситуациях, в том числе способы обеспечения контроля их использования;
- k) что понятия связи в случае бедствий, чрезвычайных ситуаций, для обеспечения безопасности и другой связи определены в Регламенте радиосвязи (РР);
- l) что отдельные радиовещательные организации всегда будут обеспечивать собственный контроль безопасности в отношении своего программного материала и своей сети;

* Настоящую Рекомендацию следует довести до сведения 9-й и 16-й Исследовательских комиссий по стандартизации и 2-й Исследовательской комиссии по развитию электросвязи.

m) что многие станции, работающие в радиовещательной службе, могут какое-то время (до нескольких недель) функционировать без поставляемой извне электроэнергии;

n) что организации звукового и телевизионного радиовещания разработали способы, которые нередко называются "электронным сбором новостей", для распространения информации в программах, называемых "информационные бюллетени", для информирования населения о масштабах бедствий и принимаемых мерах по восстановлению,

признавая,

a) что инфраструктура радиовещания используется в настоящее время для охвата в течение короткого периода времени нескольких миллиардов человек;

b) что в некоторых странах были внедрены такие системы оповещения, как система предупреждения о чрезвычайных ситуациях (EWS) или радиовещательная передача оповещения о чрезвычайных ситуациях, когда радиовещательные станции связаны с государственными или международными организациями, занимающимися прогнозированием бедствий;

c) что один передатчик, работающий в НЧ, СЧ и ВЧ диапазонах частот, а также космические станции в РСС охватывают большие зоны обслуживания;

d) что в РР предусматриваются положения, посредством которых фидерные линии в РСС в соответствии с Приложением 30А могут быть преобразованы в линии ФСС (например, для операций VSAT в зоне чрезвычайной ситуации);

e) что в некоторых случаях радиовещательная станция имеет в конкретной стране собственные сейсмометры, анализирует сейсмическую интенсивность и передает на добровольной основе предостережения населению через радиовещательные компании;

f) что МСЭ-R наладил проведение в 6-й Исследовательской комиссии по радиосвязи исследований по вопросам использования спектра и потребностей пользователей для наземного электронного сбора новостей,

рекомендует

1 чтобы ответственные учреждения разработали процедуры и определили практику направления информации для предупреждения населения, смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях в центры передачи или центры распространения в сети в соответствии с согласованными техническими протоколами сигнализации;

2 чтобы радиовещательные передатчики и приемники были оборудованы для приема материалов, подготовленных ответственными учреждениями;

3 чтобы системы для передачи и приема имели возможность обеспечения принудительного представления программных материалов для смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях в оборудованных и подготовленных надлежащим образом приемниках (включенных или находящихся в режиме ожидания) без вмешательства со стороны слушателей или зрителей; таким образом все граждане могут быть информированы о возможном бедствии в как можно более короткий период времени; при этом должен существовать жесткий механизм для предотвращения злоупотреблений этой функцией;

4 чтобы в отношении пунктов 1–3 раздела *рекомендует* могли быть рассмотрены системы предупреждения населения с помощью радиовещания, которые приводятся в Приложении;

5 чтобы в случае предупреждения населения, смягчения последствий бедствий и оказания помощи при бедствиях радиовещательные передатчики распространяли информацию, уведомляющую на местном или национальном уровне и/или, возможно, даже на уровне соседних стран, если это необходимо;

6 чтобы администрации по возможности координировали со звуковыми и телевизионными радиовещательными организациями применение ресурсов электронного сбора новостей в зоне бедствия с целью максимального увеличения потенциала своевременного и скоординированного использования собранной информации с целью содействия в усилиях по смягчению последствий бедствий и оказанию помощи при бедствиях.

Приложение 1

Системы предупреждения населения посредством радиовещания

1 Введение

В настоящем Приложении представлен обзор систем предупреждения населения в радиовещательных службах.

2 Описание систем предупреждения населения посредством радиовещания

Во время управления операциями в случае бедствий радиовещательные организации выполняют две функции. Одна из них – сбор или получение информации от сетей радиосвязи, используемых при бедствиях и соединенных с административными организациями. Для срочных оповещений и для такой информации, как данные о землетрясении или цунами, предпочтительно должна использоваться индивидуальная линия, подсоединенная к административным организациям. Вторая функция – передача информации населению. В ряде стран некоторые муниципалитеты могут иметь системы групповой широковещательной передачи на приемники с громкоговорителями, расположенные вне помещений, в рамках собственной сети радиосвязи при бедствиях. Однако может оказаться сложным услышать звуковое сообщение вне помещений, особенно при плохой погоде, такой как шторм или сильный дождь. В связи с этим для смягчения последствий бедствий важна передача посредством радиовещания оповещений и информации о бедствиях.

3 Система предупреждения о чрезвычайных ситуациях EWS для аналогового радиовещания

В такой системе должно использоваться относительно простое оборудование и должна обеспечиваться стабильная работа. В случае чрезвычайной ситуации сигнал управления EWS, который является аналоговым сигналом, автоматически вводит в действие приемники, имеющие функцию EWS, даже если они находятся в состоянии ожидания.

Сигнал управления EWS, в зависимости от его характеристик, может использоваться для передачи звуковых сигналов оповещения, чтобы привлечь внимание слушателей/зрителей к программам радиовещания при чрезвычайных ситуациях. Сигнал управления EWS могут передавать радиовещательные организации, эксплуатирующие ТВ и радио. Сигнал управления EWS может включать код зоны, а также код времени, обеспечивая защиту приемника от намеренно ложных сигналов управления.

4 Система предупреждения в чрезвычайных ситуациях EWS для цифрового радиовещания

При цифровом радиовещании сигнал управления EWS передается путем мультиплексирования с радиовещательной волной. Он автоматически вводит в действие приемники, имеющие функцию EWS, когда они находятся в отключенном состоянии. Сигнал управления EWS должен быть устойчивым к злоупотреблению этой функцией. Предусматривается, что функция приема цифрового радиовещания будет установлена в подвижном оконечном оборудовании, таком как сотовые телефоны. Направление информации о чрезвычайных ситуациях на такое подвижное оконечное оборудование является весьма эффективным. В связи с этим такое подвижное оконечное оборудование желательно оснащать функцией EWS для цифрового радиовещания.

Дополнение 1

Примеры систем предупреждения населения посредством радиовещания

1 Введение

В настоящем Дополнении дается обзор систем и текущего состояния систем предупреждения населения посредством радиовещания, имеющихся в некоторых странах/регионах.

2 Япония

В этом разделе описывается текущее состояние систем предупреждения населения посредством радиовещания в Японии. Такая система называется системой предупреждения о чрезвычайных ситуациях (EWS).

2.1 Система управления операциями в чрезвычайных ситуациях

В этом разделе дается некоторая информация о системе управления операциями в случае бедствий в Японии для систем предупреждения населения посредством радиовещания.

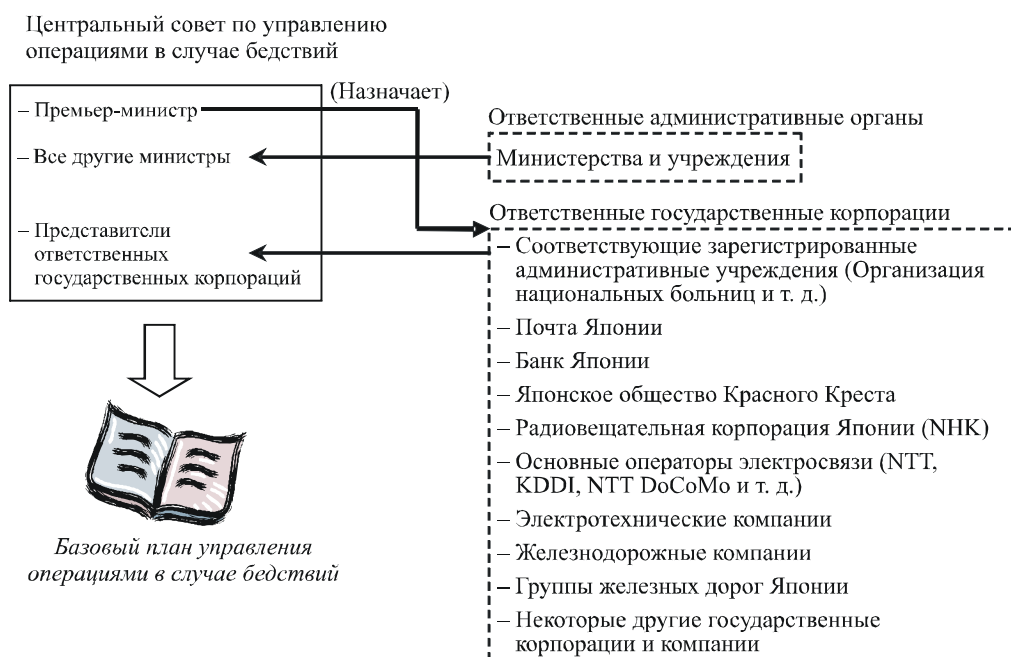
2.1.1 Планы управления операциями в чрезвычайных ситуациях

Система управления операциями в случае бедствий определена в основном законе о мерах противодействия в случае бедствий. Премьер-министр назначил Радиовещательную корпорацию Японии (NHK) в качестве ответственной государственной корпорации, а префекты каждой префектуры назначили в качестве ответственных местных государственных корпораций большинство коммерческих радиовещательных компаний, эксплуатирующих наземные радиовещательные станции.

На национальном уровне создан Центральный совет по управлению операциями в случае бедствий в составе представителей от ответственных государственных корпораций. Совет разрабатывает в качестве национального генерального плана базовый план управления операциями в случае бедствий и содействует в выполнении этого плана (Рис. 1):

РИСУНОК 1

Структура управления операциями в случае бедствий (на национальном уровне)



1774-01

На уровне префектур создан Совет префектур по управлению операциями в случае бедствий, в состав которого входят представители от ответственных государственных корпораций и ответственных местных государственных корпораций. Совет разрабатывает местный план управления операциями в случае бедствий и содействует в выполнении этого Плана (Рис. 2).

РИСУНОК 2

Структура управления операциями в случае бедствий (на уровне префектур)



1774-02

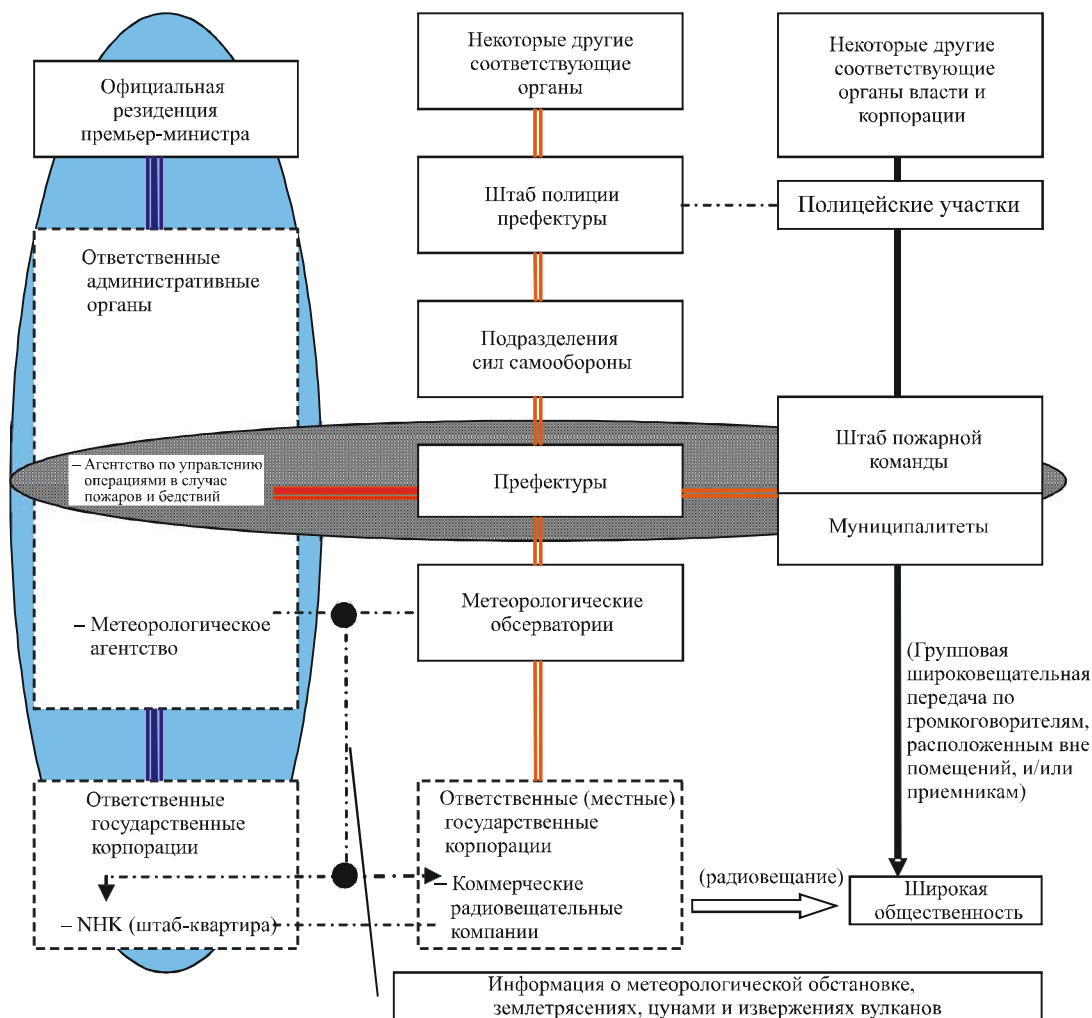
Местный план управления операциями в случае бедствий состоит из нескольких томов, таких как "Меры противодействия при землетрясении", "Меры противодействия при шторме и наводнении", "Меры противодействия при извержении вулкана". План используется также в качестве руководства по управлению операциями в случае бедствий. В связи с этим к Плану прилагается копия соглашения между префектом и радиовещательной компанией по радиовещанию для принятия мер противодействия в случае бедствий. Процедура радиовещания, требуемая префектом или мэрами от радиовещательных компаний, указана в соглашении и отражается в Плане.

2.1.2 Сети электросвязи для управления операциями в случае бедствий

В случае чрезвычайной ситуации объем трафика телефонных сетей общего пользования с коммутацией каналов возрастет, и будет сложным установить связь с пунктом назначения. В результате некоторых бедствий работа проводных линий электросвязи будет нарушаться. В связи с этим очень важно обеспечить независимую сеть радиосвязи для управления операциями в случае бедствий. На Рис. 3 показаны сети радиосвязи в случае бедствий и соответствующие сети электросвязи в Японии. Сети радиосвязи в случае бедствий созданы на трех уровнях: национальном, на уровне префектур и муниципальном.

РИСУНОК 3

Радиосвязь для управления операциями в случае бедствий и соответствующая сеть



- | | | |
|---------------------|------------------|---|
| Фиксированная линия | Спутниковая сеть | |
| | | Центральная сеть радиосвязи для управления операциями в случае бедствий |
| | | Сеть радиосвязи для управления операциями в случае пожаров и бедствий |
| | | Сеть радиосвязи для управления операциями в случае бедствий на уровне префектуры |
| | | Муниципальная сеть радиосвязи для управления операциями в случае бедствий |
| | | Другие сети электросвязи, имеющие отношение к управлению операциями в случае бедствий |

1774-03

Радиовещательные организации выполняют в этой сети две функции. Одна из них состоит в сборе информации. Для этой цели используются сети радиосвязи в случае бедствий, соединенные с административными органами. Кроме того, для срочных оповещений и передачи такой информации, как данные о землетрясении или цунами, используется и индивидуальная линия от метеорологического учреждения.

Другая функция состоит в передаче информации широкой общественности. Многие муниципалитеты имеют системы групповой широковещательной передачи по приемникам с громкоговорителями, расположенным вне помещений, в рамках собственной сети радиосвязи в случае бедствий. Однако может оказаться сложным услышать звуковое сообщение вне помещений, особенно при плохой погоде, такой как шторм или сильный дождь. Хотя некоторые муниципалитеты предоставляют своим жителям домашние приемники, это весьма дорого. В связи с этим для смягчения последствий бедствий важна также передача посредством радиовещания оповещений и информации о бедствиях.

2.1.3 Подготовка по управлению операциями в случае бедствий

Подготовка по управлению операциями в случае бедствий проводится для того, чтобы подтвердить и проверить, что система управления операциями в случае бедствий каждой организации способна бесперебойно осуществлять необходимую деятельность в случае бедствия. 1 сентября, в день управления операциями в случае бедствий (в этот день в 1923 году произошло крупное землетрясение в Канто), правительство и соответствующие организации, ответственные за управление операциями в случае бедствий, совместно проводят по всей Японии обширную широкомасштабную подготовку по управлению операциями в случае бедствий. Кроме того, в каждом регионе на протяжении всего года проводятся подготовки на основе прошлых бедствий.

В дополнение к проводимой в каждой организации тренировке, радиовещательные компании участвуют в деятельности по профессиональной подготовке в рамках таких национальных и региональных подготовок по управлению операциями в случае бедствий.

2.2 Радиовещание для предупреждения о землетрясениях и цунами

2.2.1 Сбор информации

2.2.1.1 Оперативные сообщения Метеорологического агентства Японии о землетрясениях и цунами

Япония – архипелаг, расположенный на нескольких активных сейсмических разломах, в прошлом пережила многочисленные землетрясения, которые унесли многие человеческие жизни. Землетрясение 1993 года в юго-западной части Хоккайдо вызвало мощное цунами, которое за 5 минут опустошило остров Окушири, при этом 202 человека погибли, 28 пропали без вести и хозяйство было сильно разрушено. Именно после этого случая Метеорологическое агентство стало изучать систему оперативного выпуска предупреждающих сообщений о цунами в случае землетрясений.

В марте 1995 года агентство ввело систему, которая способна:

- Спустя примерно две минуты после землетрясения выпустить чрезвычайное сообщение о силе толчка (сила толчка в конкретной зоне, рассматриваемой в двухмерной плоскости, при этом вся территория страны разделена примерно на 150 зон (в настоящее время 180 зон)).
- Спустя примерно 3 минуты после толчка выпустить предупреждающее сообщение о цунами.
- Спустя примерно пять минут после толчка выпустить отдельное сообщение о силе толчка (примерно 3700 пунктов по всей стране, где установлены сейсмографы, в том числе управляемые муниципалитетами).

В рамках этой системы агентство увеличивает количество сейсмографов с тем, чтобы повысить точность измерения силы толчков и предупреждений о цунами. Во-первых, чрезвычайное сообщение о силе толчка дает предварительную информацию о землетрясении, что дает возможность агентству оперативно оценить, следует ли выпускать предупреждающее сообщение о цунами. Затем выпускается отдельное сообщение о силе толчка.

Таким образом, новая система предназначена в первую очередь для ускорения процесса выпуска предупреждающих сообщений о цунами. Кроме того, поскольку зона опасности цунами разделена на 66 зон, агентство может выпустить более точное предупреждающее сообщение о цунами. Помимо своей внутренней сети наблюдения за толчками, которая пересекает всю страну, агентство для выпуска предупреждающих сообщений о цунами в случае землетрясений на дне Тихого океана использует информацию, предоставляемую объединенной системой научно-исследовательских институтов сейсмологии (IRIS) и Тихоокеанским центром информации о цунами (PTWC), расположенным на Гавайях.

2.2.1.2 Собственная сеть сейсмографов радиовещательной компании

Сейсмические данные из Метеорологического агентства поступают в корпорацию NHK примерно через две минуты после землетрясения. Помимо этой сети сейсмических наблюдений, которую эксплуатирует агентство, NHK имеет собственные сейсмографы, установленные в 72 пунктах по всей стране, из которых она получает данные о сейсмической обстановке примерно через 20 с – одну минуту после землетрясения. Имея такие данные, NHK может сразу же по их поступлении подготовить данные о сейсмической обстановке для трансляции из агентства. Если по оценкам сила толчков превышает опасный уровень, NHK начинает трансляцию информации о сейсмической обстановке прежде агентства. Коммерческие радиовещательные компании также измеряют данные о силе сейсмической активности и используют свои операции по радиовещанию в случае чрезвычайных ситуаций, также как и NHK.

2.2.1.3 Видеороботы

Корпорация NHK имеет около 440 видеороботов, установленных по всей стране. Видеороботы, установленные вдоль побережья, первыми предупреждают население о надвигающейся опасности цунами. Несмотря на плохое качество изображения, регистрируемые этими 440 видеороботами снимки хранятся в течение 12 часов в системе мониторинга видеороботов. Эта система автоматически выбирает видеороботов из наиболее пострадавших областей и передает изображения в момент толчка. Имея такие автоматически производимые информационные изображения толчков/цунами, видеороботы и системы мониторинга, NHK первой предоставляет точную информацию о землетрясениях и цунами сразу же после того, как они произошли.

Коммерческие радиовещательные компании также устанавливают видеороботов и используют их при сообщениях о разрушениях, также как и NHK.

2.2.2 Информация о доставке сообщений

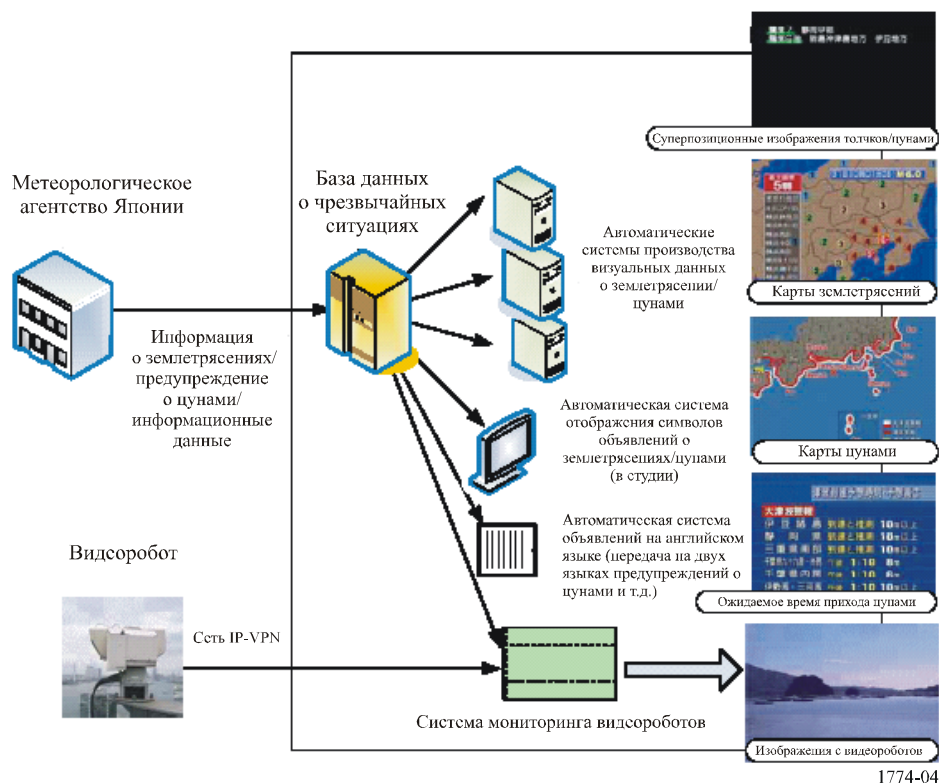
2.2.2.1 Радиовещательная система по передаче предупреждений о землетрясениях и цунами

Метеорологическое агентство в период с 1995 по 1999 год модифицировало и модернизировало свою систему предупреждения о землетрясениях и цунами, и вслед за этим корпорация NHK обновила свою радиовещательную систему по передаче предупреждений о цунами. Публикуемые агентством данные о землетрясениях и цунами передаются сначала корпорации NHK по линиям передачи данных. Затем в NHK компьютеры автоматически вырабатывают различную визуальную информацию, в том числе "суперпозиционные изображения толчков/цунами", "карты землетрясения", "карты цунами" и "ожидаемое время наступления цунами". Текст, который должен зачитываться дикторами в эфире, также автоматически вырабатывается системой отображения текста объявлений на основе данных, предоставленных агентством. По получении данных о сейсмической обстановке от агентства корпорация NHK сразу же начинает радиовещательные программы, касающиеся толчков/цунами, в которых передается самая последняя информация (Рис. 4).

Коммерческие радиовещательные компании также создают системы, которые могут оперативно передавать самую последнюю информацию о землетрясении и сейсмической волне, также как и NHK.

РИСУНОК 4

Радиовещательная система по передаче предупреждений о землетрясениях и цунами



2.2.2.2 Пульт управления в случае чрезвычайных ситуаций

В 1992 году Центр передачи новостей NHK установил "пульт управления в случае чрезвычайных ситуаций" (Рис. 5) с целью дальнейшего ускорения широковещательной передачи программ новостей о землетрясениях и других чрезвычайных ситуациях. С помощью этого пульта управления можно намного легче и быстрее вносить изменения в заранее составленные программы, поскольку такие изменения необходимы для передачи новостей о чрезвычайных ситуациях.

РИСУНОК 5

Пульт управления в случае чрезвычайных ситуаций



Если опубликовано предупреждающее сообщение о цунами, NHK будет передавать предупреждение о чрезвычайной ситуации для предупреждения населения о возможных опасностях. Как только корпорация NHK получает предупреждение о цунами от Метеорологического агентства, она использует этот пульт управления для полной подготовки к радиовещанию при чрезвычайной ситуации через все 13 своих информационных агентств (наземное телевидение, радио, спутниковое радиовещание). При простом нажатии кнопки на пульте управления автоматически транслируются программы новостей о чрезвычайной ситуации.

2.3 EWS с помощью аналогового радиовещания

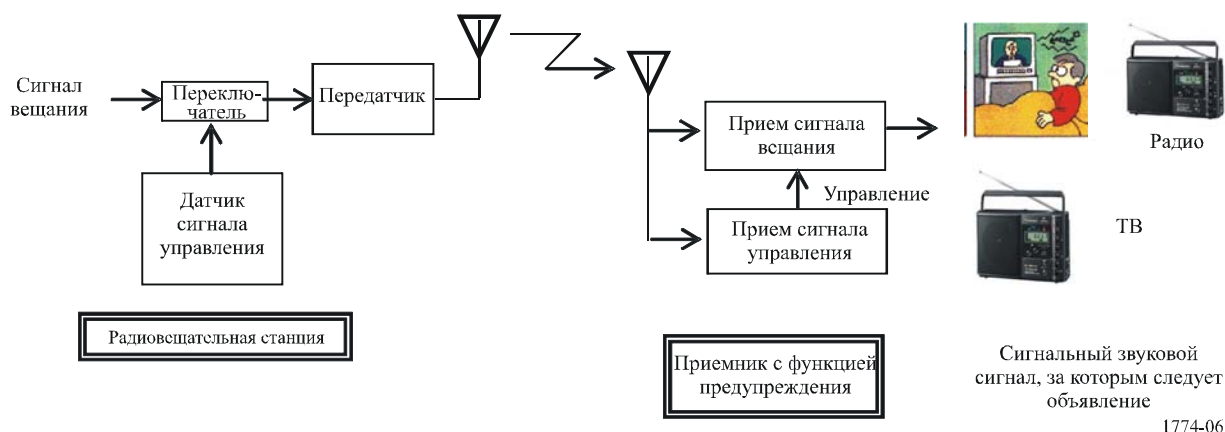
2.3.1 Обзор

Система предупреждения о чрезвычайных ситуациях, разработанная в научно-технических исследовательских лабораториях корпорации NHK (NHK STRL) в 1980-х годах, быстро и эффективно передает публичные извещения о чрезвычайной ситуации, такие как предупреждения о цунами. Ее деятельность осуществляется через традиционные радиовещательные системы, автоматически приводимые в действие приемниками предупреждающих сообщений. В Японии эта служба действует с 1985 года.

На Рис. 6 показан состав типичной системы предупреждения о чрезвычайных ситуациях. В случае чрезвычайной ситуации сигнал управления заменяет сигнал вещания (радио и звука в ТВ), автоматически вводя в действие приемники предупреждающих сообщений, даже если они выключены. Сигнал управления включает две частоты около 1 кГц и установлен на уровне, который превышает уровень обычного сигнала вещания. Сигнал управления также используется для передачи предупреждающих звуковых сигналов. В этой системе используется относительно простое оборудование, обеспечивающее стабильную работу.

РИСУНОК 6

Состав системы предупреждения о чрезвычайных ситуациях для аналогового радиовещания



1774-06

Приемники предупреждающих сообщений передают специальный звуковой сигнал – демодулированный сигнал управления – для привлечения внимания слушателей/зрителей к программам радиовещания при чрезвычайных ситуациях. В корпорации NHK сигнал управления может передаваться по спутниковому ТВ, наземному ТВ, СЧ радио и ЧМ радио. Кроме того, передавать сигнал управления могут многие коммерческие радиовещательные компании, эксплуатирующие наземное ТВ и СЧ радио. Сигнал управления включает код зоны и код времени, ограждая приемник предупреждающих сообщений от намеренно ложных сигналов управления.

В Японии в промышленных масштабах изготавливаются несколько типов приемников предупреждающих сообщений. NHK и многие коммерческие радиовещательные компании периодически, в первый день каждого месяца, передают проверочные сигналы управления в радиовещании для предупреждения о чрезвычайных ситуациях.

2.3.2 Эксплуатация EWS

Радиовещательные компании эксплуатируют EWS только в следующих случаях:

		Сигнал начала сообщения	Код зоны
(1)	Метеорологическое агентство выступает с предупреждающим сообщением о крупном землетрясении	Категория I	Вся страна
(2)	Префект запрашивает, среди прочего, трансляцию распоряжения об эвакуации	Категория I	Префектура или обширный район
(3)	Метеорологическое агентство передает предупреждающее сообщение о цунами	Категория II	Вся страна, префектура или обширный район

В случае категории I в действие приводятся все приемники EWS в зоне обслуживания. При категории II в действие приводятся только необходимые приемники EWS.

В случаях (1) и (2) радиовещательные компании будут передавать сигнал начала сообщения категории I. В случае (3), когда пользователям внутри страны нет необходимости эвакуироваться, радиовещательные компании будут передавать сигнал начала сообщения категории II.

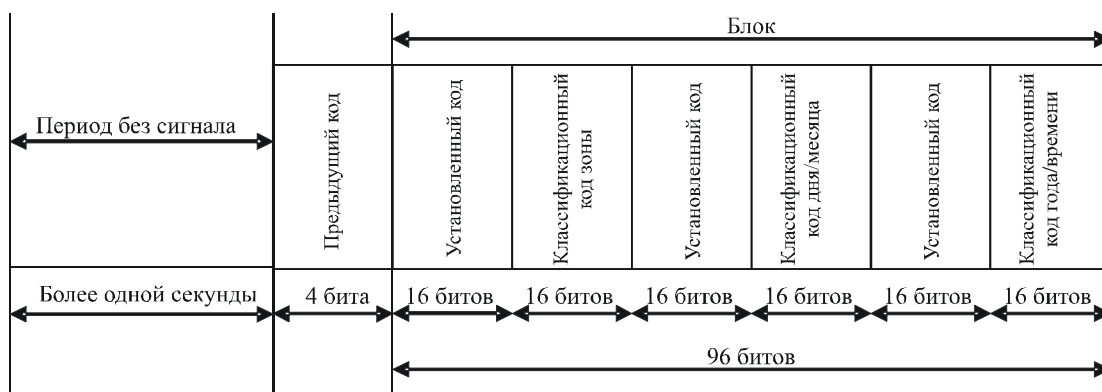
После предупреждающего сообщения о чрезвычайной ситуации радиовещательные компании будут передавать сигнал окончания сообщения для отключения приемников EWS.

2.3.3 Технические требования к сигналу EWS и его конфигурация

Метод модуляции сигнала EWS – это метод частотной манипуляции (FSK) с частотой паузы в 640 Гц и частотной отметкой в 1024 Гц. Допустимое отклонение частоты составляет в каждом случае плюс-минус 10 миллионных. Скорость передачи сигнала EWS равна 64 бит/с, и отклонение этой величины составляет 10 миллионных. Искажение сигнала – менее 5%. Конфигурация сигнала начала сообщения категории I и сигнала начала сообщения категории II показана на Рис. 7, а конфигурация сигнала окончания сообщения – на Рис. 8.

РИСУНОК 7

Конфигурация сигнала начала сообщения категории I и категории II



1774-07

РИСУНОК 8



Примечания к Рис. 7 и 8:

- 1 *Установленный код:* Установленный код состоит из 16-битового кода, присущего сигналу EWS. Он используется для извлечения сигналов EWS из звуковых сигналов. Кроме того, он используется для того, чтобы различать сигнал начала сообщения категории I и сигнал начала сообщения категории II..
- 2 *Классификационный код зоны:* Классификационный код зоны применяется для эксплуатации приемника в ограниченных региональных зонах. Цель этого кода состоит в том, чтобы не допустить инициирования приемников, помимо соответствующих приемников, при аномальном распространении радиовещания.
- 3 *Классификационный код года/месяца/дня/времени:* Классификационный код года/месяца/дня/времени используется для передачи информации в реальном времени для предупреждения срабатывания приемников при несанкционированных радиоволнах, которые регистрируются и ретранслируются после того, как были переданы сигналы EWS.

2.4 Цифровые системы предупреждения о чрезвычайных ситуациях (цифровые EWS)

В настоящем разделе приводятся подробные сведения о цифровых системах предупреждения о чрезвычайных ситуациях (цифровых EWS), использующих цифровое радиовещание.

При цифровом радиовещании сигнал EWS передается путем мультиплексной передачи с использованием такой же волны радиовещания, что и при аналоговом радиовещании. Сигнал EWS могут получать многие существующие ТВ приемники. В том, что касается аналоговых ТВ приемников, они включаются автоматически, когда ТВ приемник обнаруживает сигнал EWS, даже если переключатель выключен, и зритель может получить срочную информацию. Однако цифровые ТВ приемники в настоящее время могут получать этот сигнал только при включенных переключателях ТВ приемников.

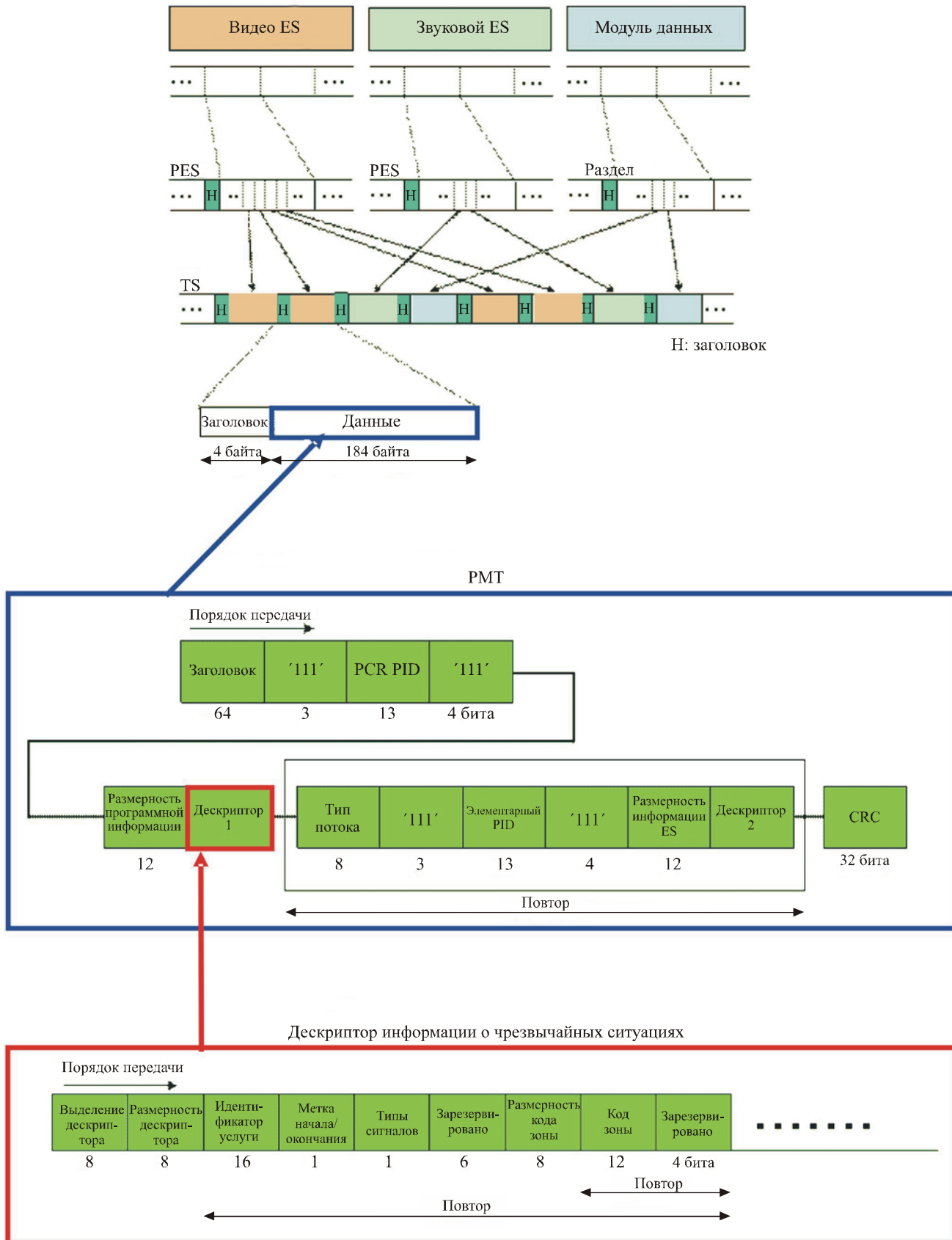
В основном порядок работы при получении сигнала EWS устанавливается техническими условиями для продукции каждого производителя.

2.4.1 Технические условия для цифровых EWS

Дескриптор информации о чрезвычайных ситуациях может использоваться только для системы ISDB-TSB, которая рекомендована в Рекомендации МСЭ-R BS.1114 (Система F), системы ISDB-T, которая рекомендована в Рекомендации МСЭ-R BT.1306 (Система C), системы радиовещательной спутниковой службы (звуковой), которая использует полосу частот 2,6 ГГц и рекомендована в Рекомендации МСЭ-R BO.1130 (Система E), и системы ISDB-S, которая рекомендована в Рекомендации МСЭ-R BO.1408. Дескриптор информации о чрезвычайных ситуациях для EWS помещен в поле дескриптора 1 Таблицы с отображением программы (PMT), которая периодически помещается в транспортный поток (TS). Подробные сведения о дескрипторе информации о чрезвычайных ситуациях приводятся на Рис. 9.

РИСУНОК 9

Структуры TS, PMT и дескриптор информации о чрезвычайных ситуациях



1774-09

Примечания к Рис. 9:

- 1 *ES (элементарный поток)*: ES – кодированные видео и звуковой потоки и т. д.
- 2 *PES (пакетный элементарный поток)*: PES – пакетный ES в каждом значащем устройстве.
- 3 *TS (транспортный поток)*: TS – это разделенный PES размером 188 байтов, включая 32 байта заголовка.
- 4 *PID (идентификатор пакета)*: PID показывает, какой пакет передается.
- 5 *CRC (циклический контроль ошибок по избыточности)*: CRC – это тип функции рандомизации, используемой для получения контрольного числа, представляющего собой небольшое количество битов, из крупного блока данных, такого как пакет сетевого трафика или блок компьютерных файлов, с целью обнаружения ошибок при передаче или хранении.
- 6 *Выделение дескриптора*: Значение выделения дескриптора составляет $0 \times FC$, что представляет собой дескриптор информации о чрезвычайной ситуации.
- 7 *Размерность дескриптора*: Размерность дескриптора – размер поля, в котором записывается количество байтов данных в соответствии с этим полем.
- 8 *Идентификатор услуги*: Идентификатор услуги используется для определения номера радиовещательной программы.
- 9 *Метка начала/окончания*: Значение метки начала/окончания составляет "1" и "0", соответственно, когда начинается передача сигнала информации о чрезвычайной ситуации (или она сейчас передается) или когда передача заканчивается.
- 10 *Типы сигналов*: Значение типа сигнала составляет "0" и "1", соответственно, для сигналов начала передачи категории I и II.
- 11 *Размерность кода зоны*: Размерность кода зоны – размер поля, в котором записывается количество байтов данных в соответствии с этим полем.
- 12 *Код зоны*: Код зоны – поле, передающее код зоны.

2.4.2 Прием на подвижное и переносное оборудование

В Японии в начале 2006 года будет введено цифровое наземное телевизионное радиовещание для приема на подвижное и переносное оборудование с использованием одного из 13 сегментов. Цифровые EWS для приема на подвижное и переносное оборудование такие же, что и описываемые в пункте 5.1, но реальный приемник находится в процессе разработки.

При цифровом приеме на подвижное оконечное оборудование, такое как сотовые телефоны или PDA (переносной электронный секретарь), в области предупреждения о чрезвычайных ситуациях ожидаются следующие результаты:

- обеспечение свободного от перегрузки тракта передачи даже во время бедствия;
- обеспечение посредством контроля начала передачи стабильной передачи информации даже во время чрезвычайной ситуации или бедствия;
- обеспечение трактов связи в соответствии с зонами и целями.

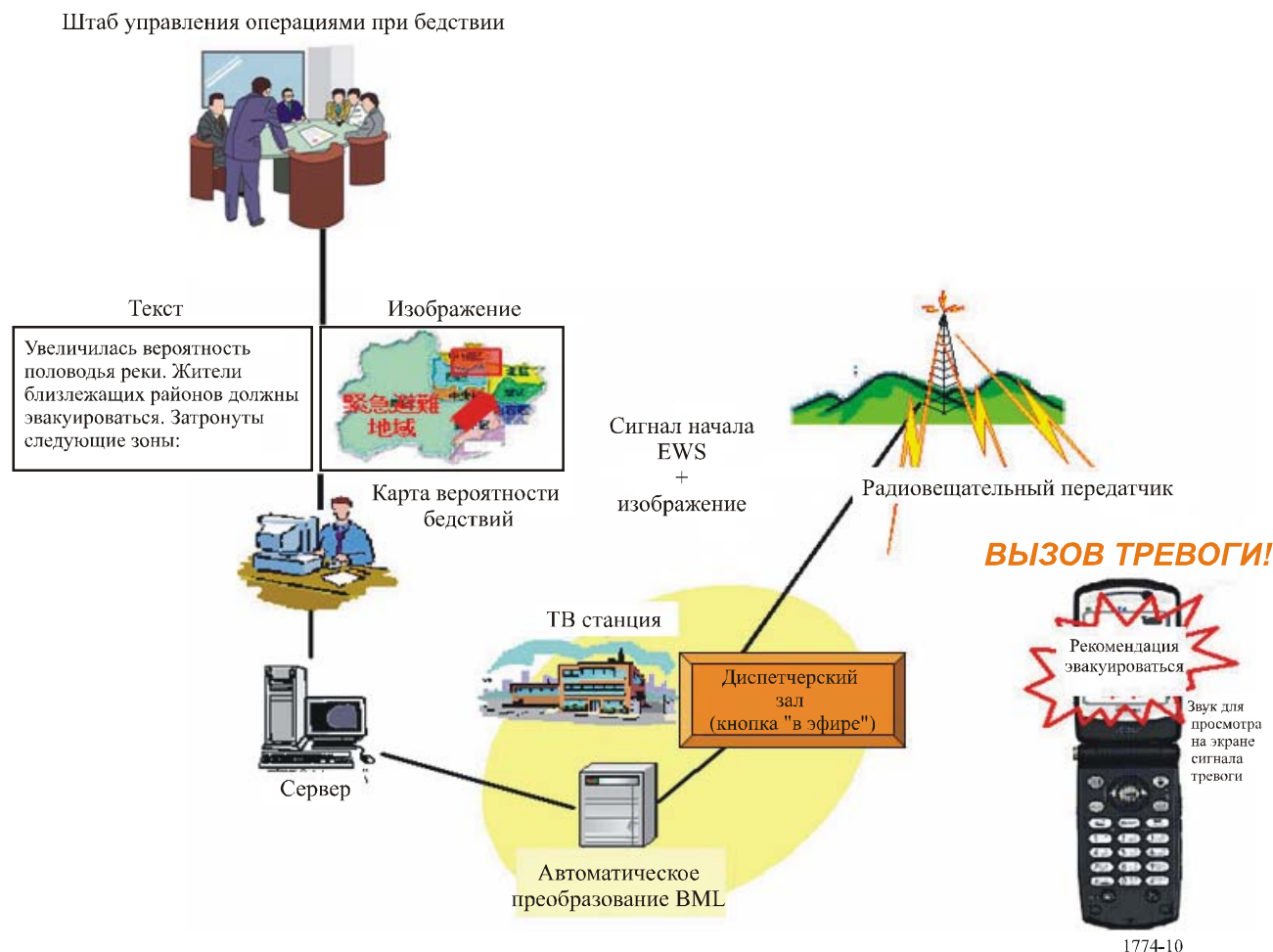
2.4.3 Автоматическое введение в действие портативных приемников сигналами EWS

Цифровое наземное радиовещание имеет механизм предупреждения о чрезвычайных ситуациях, аналогичный механизму в аналоговом радиовещании. Радиовещание отличается от электросвязи тем, что может посылать информацию одновременно на многие портативные приемники. Способность вводить в действие портативные приемники для получения информации о чрезвычайной ситуации приведет к сокращению ущерба, причиняемого бедствием. Чтобы эффективно действовать, портативный приемник должен постоянно находиться в режиме ожидания сигналов EWS, но если потреблено очень много энергии, будет сложно поддерживать режим ожидания в течение длительного времени.

Для решения этой проблемы изучался резервный канал сигнала EWS с малым расходом энергии, который может поддерживать режим ожидания для цифровых наземных радиовещательных сигналов EWS.

РИСУНОК 10

Концепция цифровой EWS для приема на подвижное и переносное оборудование



На Рис. 11 показано активирование портативного приемника с использованием сигналов EWS для цифрового наземного радиовещания.

Сигнал EWS обозначается 26 битом передачи и сигналами управления мультиплексной конфигурации (TMCC), включающими 204 бита в Системе С по Рекомендации МСЭ-R ВТ.1306. В случае Режим 3 (число несущих: 5617) число несущих TMCC составляет в целом 52 для 13 сегментов, или по четыре несущие на сегмент. Сигналы TMCC, модулированные дифференциальным двоичным переключением со сдвигом фазы (DBPSK), передаются с интервалом примерно в 0,2 с.

Для обеспечения дистанционного введения в действие сигналы EWS в одной или нескольких несущих TMCC должны постоянно отслеживаться каждым приемником. Кроме того, постоянный мониторинг должен обеспечиваться без существенного сокращения времени ожидания портативных приемников. Для сокращения потребления энергии вводится специальный алгоритм ожидания, который обеспечивает:

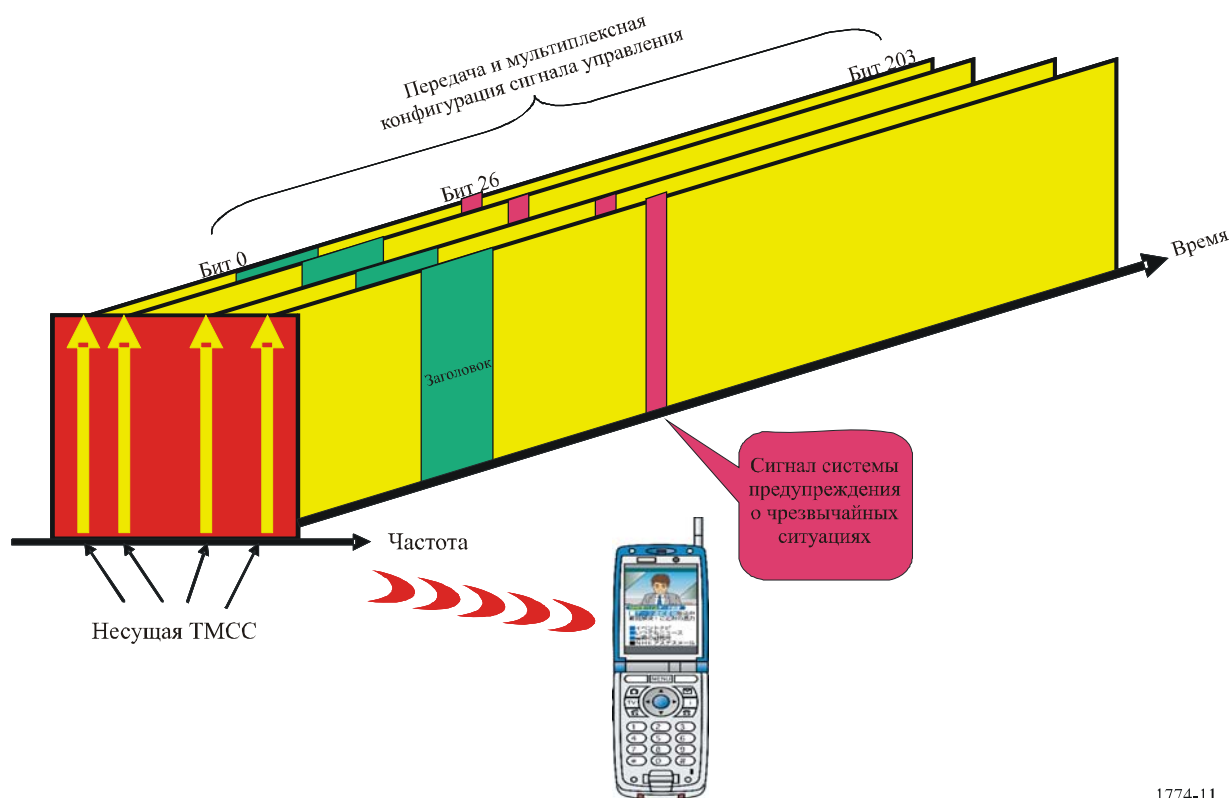
- выделение только несущих TMCC, и
- отслеживание только сигналов EWS посредством сокращения временных интервалов.

Были проверена функция ожидания EWS с очень низким потреблением энергии.

Метод дистанционного введения в действие с использованием сигналов EWS в TMCC может также применяться к фиксированным приемникам в Системе С по Рекомендации МСЭ-R BT.1306.

РИСУНОК 11

Активирование портативных приемников с использованием сигналов EWS цифрового наземного радиовещания



1774-11

2.5 Список информативной литературы

Информация о системе предупреждения о чрезвычайных ситуациях содержится в следующих справочных документах.

Стандарт ARIB, BTA R-001 Приемник для системы предупреждения о чрезвычайных ситуациях (EWS): (<http://www.arib.or.jp/english/>).

Стандарт ARIB, ARIB STD-B32 Спецификации видеокодирования, кодирования звука и мультиплексирования для цифрового радиовещания: (<http://www.arib.or.jp/english/>)

Технический отчет ARIB, ARIB TR-B14 Руководство по эксплуатации наземного цифрового телевизионного радиовещания: (<http://www.arib.or.jp/english/>).

ОТЧЕТ МСЭ-R М.2033

Задачи и требования к радиосвязи для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях

(2003)

1 Сфера применения

Целью настоящего Отчета является определение задач и требований к системе связи для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) для внедрения будущих передовых решений для удовлетворения эксплуатационных потребностей организаций PPDR к 2010 году. В частности, в нем описаны задачи, приложения, требования, методика расчета потребности в спектре и решений для обеспечения взаимодействия сетей.

Настоящий Отчет разработан в ходе подготовки пункта 1.3 повестки дня ВКР-03:

"рассмотреть возможность идентификации глобально/регионально гармонизированных полос частот, в разумных пределах, для внедрения будущих новейших решений, предназначенных для удовлетворения потребностей организаций обеспечивающих общественную безопасность, включая те, которые оказывают помощь при чрезвычайных ситуациях и бедствиях, и, при необходимости, сформулировать регуляторные положения, учитывая Резолюцию 645 (ВКР-2000)."

В Резолюции 645 (ВКР-2000) поручалось МСЭ-R "в срочном порядке выполнить исследования по определению полос частот, которые могли бы быть использованы на глобальном/региональном уровне администрациями, намеревающимися внедрить будущие решения для удовлетворения потребностей организаций обеспечивающие общественную безопасность, включая те, которые оказывают помощь при чрезвычайных ситуациях и бедствиях"; и "в срочном порядке выполнить исследования по регламентарным положениям, необходимым для определения для этих целей глобально/регионально гармонизированных полос частот". В Резолюции 645 (ВКР-2000) также поручалось МСЭ-R "... выполнить исследования по разработке Резолюции, определяющей технические и эксплуатационные основы для глобальных международных перевозок оборудования радиосвязи в ситуациях, связанных с оказанием помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях". Рекомендация МСЭ-R М.1637 является дополнительным руководством по этому вопросу.

2 Основные положения

Радиосвязь стала чрезвычайно важным инструментом для организаций, обеспечивающих общественную безопасность, и оказывающих помощь при чрезвычайных ситуациях и бедствиях (PPDR), в том смысле, что от нее во многом зависит связь PPDR. Иногда радиосвязь оказывается единственно доступным видом связи.

Для обеспечения эффективной связи организации и ведомства PPDR определили набор целей и требований, который включает в себя совместимость, надежность, функциональность, безопасность работы и быстрое установление соединения¹ в каждом районе использования. Учитывая, что потребности организаций и агентств PPDR в средствах радиосвязи постоянно растут, будущие передовые решения, используемые в системах связи PPDR, будут требовать более высоких скоростей передачи данных, а также возможности передачи видеосигналов и мультимедийной информации.

¹ Быстрое установление соединения означает сокращение времени ответа для доступа в конкретную сеть.

Настоящий Отчет является частью процесса определения таких задач и требований организаций PPDR, которые удовлетворяли бы их будущие потребности. Организации PPDR будут осуществлять свою связь в сложных условиях, в которых требуется учитывать следующие факторы:

- a) интересы многих организаций (например, правительств, провайдеров услуг, производителей);
- b) изменяющаяся регламентарная структура для поставщиков оборудования, предназначенного для систем связи PPDR,
- c) что приложения PPDR могут быть узкополосными, широкополосными или сверхширокополосными, или объединять в себе все три варианта;
- d) необходимость обеспечения совместимости и взаимодействия между сетями;
- e) необходимость обеспечения высоких уровней безопасности;
- f) потребности развивающихся стран;
- g) Справочник МСЭ-D по использованию средств связи при бедствиях;
- h) потребности стран, особенно развивающихся стран, в недорогом оборудовании связи для организаций и агентств, обеспечивающих общественную безопасность и оказывающих помощь при чрезвычайных ситуациях и бедствиях;
- i) что Межправительственная конференция по электросвязи во время чрезвычайных ситуаций 1998 года (ICET-98), в которой приняли участие 76 стран и различные межправительственные и неправительственные организации, приняла Конвенцию Тампере о предоставлении телекоммуникационных ресурсов для смягчения последствий бедствий и осуществления операций по оказанию помощи. В 1998 году 33 государства подписали эту всеобъемлющую Конвенцию, которая содержит также статью, касающуюся устранения регуляторных барьеров;
- j) что *Рабочая группа по электросвязи в чрезвычайных ситуациях*, которая также является *Референтной группой по электросвязи (RGT) Постоянного межведомственного комитета (IASC) по гуманитарным вопросам*, одобрила выделение частот в диапазонах ОВЧ и УВЧ, распределенных сухопутной подвижной службе для межведомственной координации работ по оказанию помощи при бедствиях, передачи экстренных сообщений и обеспечения безопасности связи в ходе оказания международной гуманитарной помощи, так как это указано в Приложении 3 к настоящему Отчету;
- k) что многие организации оказывающие помощь при бедствиях требуют независимости для выполнения своей гуманитарной миссии, поддерживая свою оперативную автономию при полном соблюдении законов стран, в которых они действуют;
- l) что при чрезвычайных ситуациях, когда большинство наземных сетей может быть разрушено или повреждено, любительские, спутниковые и другие – не наземные – сети могут предоставлять связь в целях обеспечения общественной безопасности и при бедствиях;
- m) что системы различных радиослужб, включая подвижную, фиксированную, подвижную спутниковую, фиксированную спутниковую и/или любительскую, могли бы поддерживать как современные, так и будущие передовые приложения связи для PPDR;
- n) что в некоторых странах национальные постановления и/или законодательство могут влиять на возможность использования коммерческих беспроводных сетей или систем организациями PPDR;
- o) что в настоящее время в некоторых странах коммерческие беспроводные системы предлагают поддержку, и, возможно, будут продолжать поддерживать приложения PPDR;
- p) что существует потенциальная возможность развития новых технологий, например, систем IMT-2000 и последующих поколений, а также интеллектуальных транспортных систем (ITS), которые смогут поддерживать или дополнять передовые приложения PPDR, и что такое использование будет отвечать потребностям рынка.

3 Гармонизация спектра

В настоящее время в различных странах огромные участки спектра в различных диапазонах уже используются для узкополосных приложений PPDR, однако, следует отметить, что для удовлетворения будущих потребностей, включая узкополосные, широкополосные и сверхширокополосные приложения, нужно еще больше спектра. Опыт показал, что гармонизация спектра дает ряд преимуществ, например, это выгодно экономически, позволяет развивать совместимые сети и эффективные службы, а также обеспечивает совместимость на международном и национальном уровнях оборудования тех организаций, которым необходимо национальное и международное сотрудничество с другими ведомствами и организациями PPDR. В частности, среди возможных преимуществ могут быть следующие:

- экономия, обусловленная ростом масштаба производства оборудования;
- конкурентный рынок для закупок оборудования;
- повышение эффективности использования спектра;
- стабильность в планировании использования полос частот, то есть, разработка на глобальном/региональном уровне гармонизированных спектральных распределений, что может позволить более эффективно распределять спектр для сухопутных подвижных служб; и
- повышение эффективности при оказании помощи при бедствиях.

Выбирая пригодные частоты для PPDR, следует осознавать, что характеристики распространения сигнала на низких частотах позволяют передавать сигнал дальше, чем на высоких частотах, что делает низкочастотные системы потенциально менее дорогостоящими при развертывании в сельской местности. Более низкие частоты также иногда предпочтительны в городах, благодаря тому, что они лучше проникают сквозь стены зданий. Однако со временем диапазон низких частот перенасытился, и для предотвращения перегрузки, некоторые администрации сегодня используют несколько полос в разных участках спектра.

Чем больше полос частот с различными характеристиками распространения сигнала можно выделить, тем более сложно получить преимущество от экономии, обусловленной ростом масштаба производства оборудования. Следовательно, необходим баланс между количеством выделенных полос частот и местами их размещения.

4 Аспекты использования полос частот для PPDR

На основании обзора МСЭ-R по связи в интересах PPDR, выполненного в течение исследовательского периода 2000–2003 гг., при участии более 40 стран – членов МСЭ и международных организаций, и на основании выводов, сделанных из этого обзора, следует сделать следующие замечания:

- a) В том, что касается полос частот, используемых для PPDR в различных странах, наблюдается очень мало единообразия.
- b) В то время, когда в большинстве стран полосы, используемые для обеспечения общественной безопасности, являются теми же, что используются для оказания помощи при бедствиях, в некоторых странах для этих целей используются различные полосы.
- c) Многие администрации назначили одну или несколько полос частот для узкополосных приложений PPDR. Следует отметить, что на исключительной основе для PPDR радиосвязи используются только отдельные участки перечисленных ниже диапазонов частот: 3–30 МГц, 68–88 МГц, 138–144 МГц, 148–174 МГц, 380–400 МГц (включая распределение СЕРТ полос 380–385/390–395 МГц), 400–430 МГц, 440–470 МГц, 764–776 МГц, 794–806 МГц и 806–869 МГц (включая распределение СІТЕL полос 821–824/866–869 МГц). Одна администрация выделила спектр для широкополосных и сверхширокополосных приложений PPDR.

- d) Некоторые администрации Района 3 используют, или планируют использовать, или уже идентифицировали для приложений PPDR участки полос частот 68–88 МГц, 138–144 МГц, 148–174 МГц, 380–399,9 МГц, 406,1–430 МГц и 440–502 МГц, 746–806 МГц, 806–824 МГц и 851–869 МГц. Некоторые администрации Района 3 также используют полосы 380–399,9 МГц, 746–806 МГц и 806–824 МГц с дуплексной полосой 851–869 МГц для правительственной связи.

Полосы, перечисленные в п. с) и d), выше, и другие возможные полосы-кандидаты, их достоинства и недостатки подробно рассмотрены в Отчете СРМ-02 (п. 2.1.2.6), и перечислены в Приложении 2.1-1 к Отчету СРМ-02.

5 Выводы

Используя результаты выполненных в МСЭ-R исследований, касающихся PPDR, в настоящем Отчете особое внимание уделено многочисленным задачам и требованиям к радиосвязи, которые могут быть необходимы для поддержания будущих передовых решений для PPDR приложений. В ходе подготовки настоящего отчета были сформулированы следующие области изучения:

- Приложение 1 Задачи радиосвязи для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях
- Приложение 2 Требования к радиосвязи для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях
- Приложение 3 Используемые в настоящее время частоты для узкополосных приложений для межведомственной координации передачи экстренных сообщений и обеспечения безопасности связи в ходе оказания международной гуманитарной помощи
- Приложение 4 Потребности в спектре для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях
- Приложение 5 Существующие и новые решения для поддержания совместимости для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях

Приложение 1

Задачи радиосвязи для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях

1 Общие задачи

Системы радиосвязи для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) имеют целью решение следующих общих задач:

- a) предоставление радиосвязи, которая жизненно важна для:
- поддержания законности и правопорядка;
 - своевременного реагирования на чрезвычайные ситуации, защиты жизни и имущества;
 - своевременного реагирования на ситуации оказания помощи при бедствиях;
- b) предоставление услуг, определенных выше в пункте а), на территории множества географических пунктов, включая города, пригороды, сельскую местность и удаленные районы;
- c) содействие в реализации будущих передовых решений, требующих более высоких скоростей передачи данных, видео и мультимедийной информации, используемой ведомствами и организациями PPDR;

- d) поддержка взаимодействия сетей, на национальном и международном уровне, в ситуациях бедствий и смягчения их последствий;
- e) облегчение проведения международных действий и роуминга мобильных и носимых устройств;
- f) эффективное и экономичное использование радиочастотного спектра, совместимого с предоставлением услуг по приемлемой цене;
- g) применение всех мобильных терминалов, начиная с достаточно малых, чтобы быть носимыми одним человеком, и заканчивая перевозимыми на автомобилях;
- h) поощрение взаимодействий между странами для предоставления эффективного и приемлемого гуманитарного содействия во время работ по восстановлению последствий бедствий;
- i) осуществление доступной радиокommunikации PPDR по разумной цене на всех рынках;
- j) поддержка нужд развивающихся стран, включая предоставление решений для PPDR агентств и организаций по низкой стоимости.

2 Технические задачи

Системы связи для PPDR имеют целью решение следующих технических задач:

- a) поддержка интеграции систем связи по передаче речи, данных и изображений;
- b) обеспечение дополнительного (дополнительных) уровня (уровней) безопасности, соответствующего (соответствующих) типу информации, передаваемой по каналам связи, связанным с различными приложениями и решениями PPDR связи;
- c) поддержка оборудования, которое работает в сложных и разнообразных условиях эксплуатации (труднопроходимые дороги, запыленность, экстремальные температуры и т. п.);
- d) обеспечение возможности использования ретрансляторов для покрытия связью больших расстояний между терминалами и базовыми станциями в сельских и удаленных районах, а также локализованных площадок с интенсивным трафиком;
- e) обеспечение быстрой установки соединения, радиовещательного вызова при помощи одного нажатия кнопки и возможности группового вызова.

3 Эксплуатационные задачи

Системы для PPDR имеют целью решение эксплуатационных задач, включая следующие:

- a) обеспечение безопасности связи, включая сквозное шифрование, аутентификацию терминала/сети;
- b) предоставление ведомствам и организациям PPDR таких возможностей управления связью, как мгновенное/динамическое изменение конфигурации, создание разговорных групп, получение гарантированного доступа, включая приоритетные вызовы и вызовы, требующие предварительного освобождения канала связи, групповые и всеобщие вызовы, обеспечение доступности спектра для нескольких агентств и организаций PPDR, координация и перенаправление вызовов;
- c) обеспечение связи в системе/сети и/или независимо от сети, например в режиме прямой связи (DMO), симплексном режиме и в режиме вызова нажатием одной кнопки;
- d) обеспечение надежного покрытия связью по техническим требованиям заказчика, особенно внутри помещений, например, под землей и в недоступных областях. Кроме того, обеспечение увеличения размеров или пропускной способности сот в сельских и удаленных районах или в сложных условиях во время бедствий и чрезвычайных ситуаций;
- e) обеспечение полномасштабного и непрерывного предоставления услуг при помощи таких мер, как избыточность ресурсов для работ в случае чрезвычайных ситуаций, достаточное увеличение пропускной способности для работы при частичном разрушении инфраструктуры, необходимой для успешного выполнения задач и обеспечения безопасности персонала PPDR;
- f) предоставление высококачественных услуг, включая мгновенное установление соединения и мгновенную возможность говорить после нажатия кнопки вызова, выживаемость при больших перегрузках, очень высокой степени успешного установления соединений и т. п.
- g) учет наличия различных приложений PPDR.

Приложение 2

Требования к радиосвязи для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях

1 Терминология

1.1 Обеспечение общественной безопасности и помощь при бедствиях (PPDR)

В различных администрациях и в различных регионах существуют терминологические различия в понимании того, что такое радиосвязь для PPDR, и какова ее область применения. Для дальнейшего рассмотрения этой тематики будут использоваться следующие термины:

- *Радиосвязь для общественной безопасности (Public protection – PP)*: Радиосвязь, используемая ответственными ведомствами и организациями, занимающимися поддержанием законности и порядка, защитой жизни и собственности и действиями в чрезвычайных ситуациях.
- *Радиосвязь для оказания помощи при бедствиях (Disaster relief – DR)*: Радиосвязь, используемая ведомствами и организациями, действующими при серьезных нарушениях функционирования общества, создающих значительную широкомасштабную угрозу человеческой жизни, здоровью, имуществу или окружающей среде, обусловленных авариями, природными явлениями или деятельностью человека и возникающих как внезапно, так и в результате сложных долгосрочных процессов.

1.2 Пригодность систем передачи речи, данных, графики и видео для глобальной /региональной PPDR

Операции по обеспечению общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR) становятся все более и более зависимыми от электронных баз и систем обработки данных. Для повышения эффективности работы персонала по разрешению чрезвычайных ситуаций участникам восстановительных работ, таких как полиция, пожарные и скорая помощь, крайне необходим доступ к точной и подробной информации. Эта информация, как правило, хранится в офисных базах данных и включает в себя изображения, карты, архитектурные планы зданий, сведения о расположении опасных материалов и систем.

Не менее важна также передача информации с места событий к центрам оперативного управления и специальной информации. В качестве примера можно привести дистанционный контроль состояния пациентов и дистанционный видеоконтроль гражданских чрезвычайных ситуаций в реальном времени, включая применение робототехнических устройств управления. Более того, при стихийных бедствиях и чрезвычайных ситуациях, руководящими органами должны приниматься рискованные решения, на которые часто влияет качество и своевременность информации, поступающей с мест.

Эти приложения, как правило, требуют более высокой скорости передачи данных, чем обеспечивается современными приложениями PPDR. Ожидается, что внедрение будущих передовых приложений позволит повысить эффективность работ для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях.

1.3 Преимущества будущих технологий

Хотя передача речи будет оставаться важнейшей функцией при операциях PPDR, ключевую роль будут играть новые службы передачи данных и видео. Например, в настоящее время ведомства PPDR используют видеоприложения для наблюдения за местами преступлений и автотрассами, для мониторинга и оценки повреждений на местах лесных пожаров с борта воздушного судна, откуда видеоизображение в реальном времени передается в центры управления спасательных работ. Кроме того, растет спрос на полноценное видео и для других целей, например, для применения в чрезвычайных ситуациях робототехнических установок. Эти типы будущих передовых решений позволят создать локальные сети передачи речи, видео и данных, удовлетворяя потребности персонала, оказывающего помощь при чрезвычайных ситуациях.

Если бы эти будущие технологии были внедрены на глобальном уровне, то это могло бы уменьшить затраты на оборудование, повысить его доступность, увеличить потенциальную совместимость сетей, расширить взаимодействие, обеспечить более широкий диапазон возможностей и сократить время развертывания сетевой инфраструктуры.

Внедрение этих технологий может позволить ведомствам и организациям PPDR не только удовлетворять растущие потребности, но и внедрить передовые приложения передачи речи, текста, видео и другие высокоскоростные приложения передачи данных и службы, предназначенные для улучшения предоставления услуг. В этой связи, следует отметить, что любая разработка или планирование применения будущих технологий может потребовать пересмотра распределения спектра для приложений PPDR.

Если бы в приложениях PPDR использовалась технология IMT-2000, то это позволило бы применять коммерческие сети IMT-2000 в регионах, где развертывание специальных сетей экономически неэффективно. Технология IMT-2000 предназначена для самых разных условий – от сельской местности до городских кварталов с плотной застройкой. Коммерческие системы, которые развертываются с использованием технологии IMT-2000, могут не удовлетворять всем указанным требованиям систем PPDR. Однако следует рассмотреть возможность применения этих технологий и систем, особенно, учитывая возможную экономию средств и их передовые характеристики.

1.4 Узкополосные, широкополосные, сверхширокополосные

Электросвязь для операций PPDR охватывает широкий диапазон радиослужб, например, фиксированную, подвижную, любительскую и спутниковую. Как правило, узкополосные технологии используются для PPDR в рамках наземной подвижной службы, тогда как широкополосные и сверхширокополосные технологии находят применение в приложениях PPDR всех служб радиосвязи.

Между администрациями и регионами существуют некоторые различия в понимании того, что означают понятия узкополосный, широкополосный и сверхширокополосный. Однако для рассмотрения данной проблемы МСЭ-R считает приемлемыми термины, описанные в пп. 1.4.1, 1.4.2 и 1.4.3.

1.4.1 Узкополосные (NB)

Реализация узкополосных приложений PPDR, как правило, осуществляется в ходе развертывания широкомасштабных сетей, включающих в свой состав цифровые транкинговые сети, обеспечивающие передачу речи и низкоскоростную передачу данных (например, заранее определенных статусных сообщений, данных в форме сообщений, обеспечения доступа к базам данных). В Отчете МСЭ-R М.2014 перечислено множество технологий и приведены присущие им размеры ширины полосы канала до 25 кГц, которые в настоящее время используются для реализации узкополосных приложений PPDR. В некоторых странах конкретная технология не определена, но они применяют спектрально-эффективные технологии.

1.4.2 Широкополосные (WB)

Ожидается, что широкополосные технологии будут передавать данные со скоростями в несколько сотен килобит в секунду (например, 384–500 кбит/с). Поскольку ожидается, что сети и будущие технологии могут потребовать более высоких скоростей передачи данных, в подвижных приложениях PPDR может быть введен совершенно новый класс приложений, включающих: беспроводную передачу больших блоков данных, передачу полномасштабного видео и соединения на базе Интернет-протоколов.

Применение в коммерческой сфере относительно высокоскоростной передачи данных позволяет говорить о широкой доступности разнообразных технологий, и, следовательно, будет стимулировать разработку специализированных приложений подвижной передачи данных. Короткие сообщения и электронная почта сегодня рассматриваются как обязательная часть любой системы связи для управления и контроля, и, следовательно, наиболее вероятно могли бы быть неотъемлемой частью любой будущей системы PPDR.

Широкополосная система беспроводной связи может сократить время установления соединения при организации доступа в интернет и другим информационным базам данных непосредственно с места бедствия или чрезвычайной ситуации. Ожидается, что это повлечет за собой разработку множества новых приложений безопасной связи для организаций PPDR.

Различные организации по стандартизации разрабатывают широкополосные системы для PPDR. Многие из этих разработок перечислены в Отчете МСЭ-Р М.2014 и в Рекомендациях МСЭ-Р М.1073, МСЭ-Р М.1221 и МСЭ-Р М.1457 с указанием ширины каналов в зависимости от спектральной эффективности технологий.

1.4.3 Сверхширокополосные (ВВ)

Сверхширокополосную технологию можно считать результатом эволюции широкополосных технологий. Сверхширокополосные приложения позволяют перейти на совершенно новый уровень функциональности, увеличивая скорости передачи данных и разрешения при передаче изображений. Следует отметить, что потребности в мультимедиа возможностях (несколько широкополосных и/или сверхширокополосных приложений работают одновременно и параллельно) формируют спрос на очень высокоскоростные системы беспроводной связи, развернутые в определенной местности с интенсивным трафиком (их часто называют "горячими точками" ("hot spot")) где работает персонал PPDR.

Сверхширокополосные приложения могут быть созданы в соответствии с потребностями небольших зон обслуживания (например, 1 км² и менее), и обеспечивать передачу речи, высокоскоростную передачу данных, высококачественного видео в реальном времени и мультимедийных приложений (со скоростями 1–100 Мбит/с) и шириной каналов, зависящей от спектральной эффективности технологий. Приведем примеры возможных приложений:

- передача видео с высоким разрешением от миниатюрных беспроводных камер на автомобильный портативный компьютер, используемый во время остановок в пути, для передачи информации о происшествиях, для видеонаблюдения за входами, например, в аэропорты с системами автоматического обнаружения на основе сравнения с эталонными изображениями, по признакам опасных материалов и иных параметрам;
- дистанционный контроль состояния пациентов и дистанционный осмотр отдельного пациента в реальном времени, требующий скорости до 1 Мбит/с. Потребность в пропускной способности можно легко предсказать во время спасательных операциях после крупного бедствия. Она может составлять более 100 Мбит/с в одном "хот-споте".

Сверхширокополосным системам свойственны решения, влекущие за собой снижение уровня шума и помех за счет уменьшения скорости передачи и зоны покрытия. В зависимости от технологии, одна широкополосная сеть может иметь области покрытия от нескольких метров до сотен метров, обеспечивая различные возможности многократного использования спектра. В совокупности, высокие скорости передачи данных и малые зоны покрытия открывают множество новых возможностей для приложений PPDR (сети, сформированные под потребности конкретной зоны, хот-споты и узкоспециализированные сети).

И, наконец, следует отметить, что сверхширокополосные приложения в настоящее время разрабатываются различными организациями по стандартизации, включая проект MESA.

2 Условия эксплуатации радиооборудования для PPDR

В операциях PPDR могут встречаться самые разные условия эксплуатации радиооборудования, они описываются в настоящем разделе. Цель более подробного описания различных условий эксплуатации радиооборудования заключается в том, чтобы определить сценарии, которые, с точки зрения радиосвязи, могут налагать различные требования к применению PPDR приложений и определять их важность.

Описанные здесь сценарии PPDR могут служить основой для определения требований к PPDR и могут дополнять оценки необходимого спектра.

Сценарии включают в себя обычную ежедневную работу, крупномасштабные чрезвычайные ситуации или массовые мероприятия и бедствия. Они были разделены, поскольку они отличаются друг от друга по основным параметрам и могут налагать различные требования к связи PPDR.

2.1 Ежедневная работа

Ежедневная работа – это работа, выполняемая в нормальном режиме и которую ведомства PPDR выполняют в рамках своей сферы полномочий. Обычно, подобные действия осуществляются в пределах государственных границ. Как правило, большая часть требований к спектру и инфраструктуре определяются с использованием этого сценария с учетом дополнительной емкости для учета нештатных чрезвычайных ситуаций. По большей части, ежедневная работа имеет минимальное отношение к чрезвычайным ситуациям. В Таблицах 2 и 3 ежедневная работа обозначена как PP (1).

2.2 Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия

Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия – это ситуации, в которых ведомства общественной безопасности действуют в конкретной области в рамках своей сферы полномочий; однако от них требуется выполнять свои обычные обязанности и в других местах в рамках своей сферы полномочий. Масштаб и природа события могут потребовать дополнительных ресурсов PPDR от смежных ведомств, иностранных ведомств или международных организаций. В большинстве случаев, либо существуют готовые планы действий, либо имеется некоторое время для планирования и координации потребностей.

Примерами ситуаций, соответствующих такому сценарию, являются пожар в 3–4 кварталах большого города (например, Нью-Йорка или Нью-Дели) или большой лесной пожар. Примером является также массовое мероприятие (национальное или международное), например встреча глав правительств стран Британского Содружества (CHOGM), Саммит G8, Олимпийские игры и т. п.

Как правило, к месту таких мероприятий доставляется дополнительное оборудование радиосвязи в требуемых количествах. Это оборудование может присоединяться или не присоединяться к существующей сетевой инфраструктуре.

В Таблицах 2 и 3 крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия обозначены как PP (2).

2.3 Бедствия

Бедствия могут быть вызваны как природными явлениями, так и деятельностью человека. Например, стихийные бедствия включают в себя землетрясение, крупный тропический шторм, крупный град, наводнение и т. п. Примерами бедствий, вызванных деятельностью человека, являются крупные преступления или вооруженные конфликты. Как правило, и при этом используются и существующие системы связи для общественной безопасности, и специальное оборудование связи, доставляемое организациями, оказывающими помощь при бедствиях.

Даже в областях, где существуют пригодные наземные службы, в случае бедствия значительную роль будут играть системы ПСС. Существующие наземные службы могут быть повреждены, или могут быть неспособны удовлетворить спрос на трафик, возросший в результате бедствия. В таких случаях, надежным решением являются спутниковые службы. Полосы частот, используемые системами ПСС, как правило, глобально гармонизированы. Однако международные перевозки терминалов в случаях бедствий, как признано конвенцией Тампере, являются чрезвычайно важным вопросом. Совершенно необходимо, чтобы соседние страны, которые могут обладать терминалами ПСС на случай чрезвычайных обстоятельств, имели бы возможность предоставить первоначальную необходимую связь с минимальной задержкой. С этой целью, желательна разработка перспективных двусторонних и многосторонних соглашений, которая может быть выполнена, например, в рамках Меморандума о взаимопонимании в области глобальной мобильной персональной спутниковой связи (GMPCS-MoU).

Некоторые ведомства и организации PPDR, а также группы радиолюбителей используют узкополосные ВЧ системы, включая режимы передачи данных и речи. Другие технологии, такие как цифровая передача речи, высокоскоростная передача данных, работающие в наземных или спутниковых сетях связи, в настоящее время находятся на ранней стадии внедрения.

В Таблицах 2 и 3 бедствия обозначены как DR.

3 Требования

В Таблицах 2 и 3 суммируются положения из п. 3.1 и 3.2, которые описывают требования к PPDR приложениям и пользовательские требования.

Учитывая эти сведения, важно отметить, что организации общественной безопасности в настоящее время используют различные виды подвижных систем или их комбинаций, описанных ниже в Таблице 1.²

**ТАБЛИЦА 1
Системы подвижной связи, используемые для общественной безопасности**

№	Принадлежность сети	Оператор	Пользователь(и)	Распределение спектра
a	Организация общественной безопасности	Организация общественной безопасности	Только для общественной безопасности	Для общественной безопасности
b	Организация общественной безопасности	Коммерческий	Только для общественной безопасности	Для общественной безопасности
c	Коммерческие сети	Коммерческий	Только для общественной безопасности	Для общественной безопасности или коммерческие сети
d	Коммерческие сети	Коммерческий	Совместное использование с приоритетом общественной безопасности	Для общественной безопасности или коммерческие сети
e	Коммерческие сети	Коммерческий	Совместное использование, общественная безопасность – обычный пользователь	Коммерческие сети

Пункты b), c), d) и e) Таблицы 1 в некоторых странах в настоящее время используются организациями РР для дополнения их собственных систем, или, в ряде случаев для обеспечения всех их потребностей в связи, но это не обязательно относится ко всем пунктам Таблиц 2 и 3. Вероятно, что этот процесс будет продолжаться в будущем, в частности, с внедрением передовых решений беспроводной связи, таких как IMT-2000.

Некоторые приложения, перечисленные в п. 3.1.3 и Таблице 2, могут в значительной степени зависеть от коммерческих систем, тогда как другие приложения для тех же организаций РР могут быть полностью независимы от коммерческих систем.

3.1 Приложения

3.1.1 Общие положения

- a) Могли бы предоставляться приложения, используемые для ежедневной работы и чрезвычайных ситуаций, и для обеспечения общественной безопасности, так как это описано в Таблице 2.
- b) Могли бы предоставляться приложения, используемые для работ по оказанию помощи при бедствиях, так как это описано в Таблице 2.
- c) Могла бы быть разрешена региональная и/или глобальная гармонизация спектра для реализации приложений PPDR, если такое требование определено указанных нужд.
- d) Могли бы быть разработаны приложения для PPDR, способные работать с различными терминалами, включая портативные и устанавливаемые на транспортном средстве.
- e) В п. 2 настоящего Приложения дано описание условий для работы PPDR.

3.1.2 Требования к доступности приложений

Потенциальная доступность приложений PPDR может зависеть от различных условий. Например, от стоимости, регуляторных правил и законодательства страны, сфер полномочий PPDR, потребностей территории, которую необходимо обслужить. Решение о том, какие именно приложения и возможности будут предоставлены различными организациями PPDR, должны быть приняты самими этими организациями.

² Примеры типов подвижных систем приведены в Рекомендациях МСЭ-R М.1073, М.1457 и в Отчете МСЭ-R М.2014.

ТАБЛИЦА 2

Системы подвижной связи, используемые для общественной безопасности

Приложение	Функция	Пример PPDR	Важность ⁽¹⁾		
			PP (1)	PP (2)	DR
<i>1. Узкополосные</i>					
Передача речи	Между двумя абонентами	Селективный вызов и адресация	Н	Н	Н
	Один ко многим	Диспетчерская и групповая связь	Н	Н	Н
	Разговор/режим прямой связи	Группы связи для портативных терминалов (подвижный-подвижный), находящихся поблизости, без инфраструктуры	Н	Н	Н
	Нажмите и говорите	Нажмите и говорите	Н	Н	Н
	Мгновенный доступ к каналу передачи речи	Нажмите и говорите и приоритетный селективный доступ	Н	Н	Н
	Безопасность	Шифрование речи/скремблирование	Н	Н	М
Факсимильная передача	Между двумя абонентами	Статусные, короткие сообщения	L	L	Н
	Один ко многим (радиовещательная передача)	Аварийный вызов диспетчера (например, адрес, состояние дел в районе бедствия)	L	L	Н
Передача сообщений	Между двумя абонентами	Статусные, короткие сообщения, короткие e-mail сообщения	Н	Н	Н
	Один ко многим (радиовещательная передача)	Аварийный вызов диспетчера (например, адрес, состояние дел в районе бедствия)	Н	Н	Н
Безопасность	Приоритетный/мгновенный доступ	Нажатие кнопки сигнала тревоги	Н	Н	Н
Телеметрия	Определение местонахождения	Данные GPS о широте и долготе	Н	М	Н
	Данные от сенсоров	Телеметрические данные состояния автомобиля	Н	Н	М
		ЭКГ (электрокардиография)	Н	Н	М
Доступ к базам данных (минимальный размер записи)	Записи в виде стандартных форм	Доступ к данным о водительских правах	Н	Н	М
		Доступ к данным о преступлениях/пропавших людях	Н	Н	М
	Отчет о происшествии в виде стандартного бланка	Заполнение отчета с места работ	Н	Н	Н
<i>2. Широкополосные</i>					
Передача сообщений	E-mail, возможно с приложениями	Обычные e-mail сообщения	М	М	L
Передача данных	Прямая связь между терминалами без дополнительной инфраструктуры	Прямая связь между портативными терминалами, связь в месте происшествия	Н	Н	Н
Доступ к базам данных (записи среднего размера)	Запрос в виде форм и записей	Доступ к медицинским данным	Н	Н	М
		Списки опознанных людей/пропавшие люди	Н	Н	Н
		GIS (географические информационные системы)	Н	Н	Н
Передача текстовых файлов	Передача данных	Заполнение отчета с места события	М	М	М
		Система управления базой данных о преступниках	Н	М	L
		Загрузка законодательной информации	М	М	L
Передача изображений	Передача/прием компрессированных неподвижных изображений	Биометрия (отпечатки пальцев)	Н	Н	М
		ID фото	Н	Н	М
		Составление ситуационных планов	Н	Н	Н
Телеметрия	Определение местонахождения и передача данных от сенсоров	Состояние транспортного средства	Н	Н	Н
Безопасность	Приоритетный доступ	Помощь тяжелобольным	Н	Н	Н

ТАБЛИЦА 2 (окончание)

Приложение	Функция	Пример PPDR	Важность ⁽¹⁾		
			PP (1)	PP (2)	DR
Видео	Передача/прием сжатого видеосигнала	Видеоролики	М	L	L
		Контроль состояния пациента (может потребоваться выделенная линия)	М	М	М
		Видеорепортаж о происходящем событии	Н	Н	М
Интерактивная связь	Определение местоположения	Система 2-сторонней связи	Н	Н	М
		Интерактивная система определения местоположения	Н	Н	Н
3. <i>Сверхширокополосные</i>					
Доступ к базам данных	Доступ в интернет/Интранет	Доступ к архитектурным планам зданий, мест расположения опасных материалов	Н	Н	Н
	Поиск информации в Веб	Поиск в директории организации PPDR, например, телефонного номера	М	М	L
Роботизированное управление	Дистанционное управление робототехническими устройствами	Роботы, разряжающие бомбы, роботы, передающие видеосигнал/изображения	Н	Н	М
Видео	Потоковое видео, передача видеоизображения в реальном времени	Передача видеоизображения от миниатюрных беспроводных камер, используемых при ликвидации пожара в здании	Н	Н	Н
		Передача видеосигнала или изображения в приложениях телемедицины	Н	Н	Н
		Наблюдение за местом происшествия при помощи фиксированных или дистанционно управляемых робототехнических устройств	Н	Н	М
		Оценка состояния мест пожара/наводнения с борта воздушного судна	М	Н	М
		Прием изображений от спутниковой службы исследования Земли	М	Н	М
Передача изображений	Передача изображений с высоким разрешением				
Видео	Потоковое видео, передача видеоизображения в реальном времени	Передача медицинских изображений в реальном времени	L	L	М
		Передача видеоизображения от миниатюрных беспроводных камер, используемых при ликвидации пожара в здании	М	М	М

⁽¹⁾ Важность конкретного приложения при использовании его для PPDR указана как высокая (Н), средняя (М) или низкая (L). Этот показатель важности указывается для трех условий эксплуатации радиооборудования: "Ежедневная работа", "Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или общественные мероприятия" и "Бедствия", обозначенных как PP (1), PP (2) и DR, соответственно.

3.1.3 Предполагаемые приложения

В Таблице 2 перечислены предполагаемые приложения с конкретными возможностями и примерами PPDR услуг. Эти приложения разделены на узкополосные, широкополосные или сверхширокополосные для того, чтобы указать, какие технологии, наиболее вероятно, будут востребованы для организации конкретных приложений и их возможностей. Кроме того, для каждого примера указана степень важности (высокая, средняя или низкая) для PPDR этого конкретного приложения и возможности. Это фактор важности приведен для трех условий эксплуатации радиооборудования, описанных в Приложении 2, п. 2.1 "Ежедневная работа", п. 2.2 "Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия", и п. 2.3 "Бедствия", обозначенных как PP (1), PP (2) и DR, соответственно.

3.2 Требования пользователя

Данный раздел описывает требования будущих пользователей систем PPDR. Приводятся общие технологические, функциональные и эксплуатационные требования. Хотя некоторые из этих требований не относятся конкретно к сети или системе радиосвязи, используемой организацией PPDR, они влияют на разработку, реализацию и применение радиосвязи.

В Таблице 3, в конце настоящего раздела дается общий обзор требований пользователя. Требования разделены на те же группы, что указаны в п. 3.2.1–3.2.8, все основные параметры каждого из требований перечислены во втором столбце. Кроме того, для каждого примера указана степень важности (высокая, средняя или низкая) для PPDR этого конкретного приложения и возможности. Этот фактор важности приведен для трех условий эксплуатации радиооборудования, описанных в Приложении 2, п. 2.1 "Ежедневная работа", п. 2.2 "Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия", и п. 2.3 "Бедствия", обозначенных как PP (1), PP (2) и DR, соответственно.

Выбор конкретных PPDR приложений и возможностей, которые должны обеспечиваться в каждой конкретной области, – это вопрос, который решает каждое конкретное государство или оператор. Однако следующие требования влияют на возможности службы.

3.2.1 Системные требования

3.2.1.1 Поддержка нескольких приложений

По желанию организации PPDR, системы, обслуживающие PPDR, должны быть способны поддерживать широкий спектр приложений, указанных в п. 3.2.

3.2.1.2 Одновременное использование нескольких приложений

По желанию организации PPDR системы, обслуживающие PPDR, должны одновременно поддерживать несколько приложений с различными скоростями.

Некоторые пользователи систем PPDR могут потребовать интеграции нескольких приложений (например, передача речи и низко/средне скоростная передача данных) по полномасштабной сети или по высокоскоростной сети до областей обслуживания с высокой интенсивностью трафика.

3.2.1.3 Приоритетный доступ

По желанию организации PPDR системы, обслуживающие PPDR, должны поддерживать передачу трафика с высоким приоритетом и, по возможности, сокращать передачу трафика с низким приоритетом в ситуациях высокой загрузки. PPDR может потребовать исключительного использования частот или соответствующего высокоприоритетного доступа к другим системам.

3.2.1.4 Требования по качеству обслуживания (GoS)

В приложениях PPDR должно обеспечиваться необходимое качество обслуживания.

Пользователи PPDR могут потребовать также сокращения времени установления соединения для доступа к сети и информации непосредственно на месте происшествия, включая быструю аутентификацию абонента/сети.

3.2.1.5 Область покрытия

От системы PPDR, как правило, требуется обеспечить полное покрытие (для "нормального" трафика в рамках соответствующей юрисдикции) и/или области действия (на национальном уровне, уровне провинции/штата или на местном уровне). Это покрытие должно обеспечиваться 24 часа в сутки, 365 дней в году.

Обычно системы, обслуживающие PPDR, разрабатываются для пиковых нагрузок с широким набором функций. В случае чрезвычайной ситуации или бедствия емкость системы может быть увеличена за счет дополнительных ресурсов или путем применения таких мер, как переконфигурация сетей, интенсивное использование режима прямой связи и мобильных ретрансляторов (NB, WB, BB), которые могут потребоваться для охвата локальных областей.

От систем, обслуживающие PPDR, также обычно требуется обеспечить надежное покрытие вне зданий и внутри них, покрытие удаленных областей, и покрытие подземных или недоступных территорий (например, туннелей, подвалов зданий). При этом огромные преимущества для непрерывной работы дает наличие соответствующей избыточности в оборудовании/инфраструктуре.

PPDR системы, как правило, не размещаются внутри множества зданий. Организации PPDR не имеют непрерывного потока доходов, которые позволили бы им устанавливать и поддерживать в рабочем состоянии интенсивную и плотную инфраструктуру. Городские PPDR системы разрабатываются для обеспечения высоконадежного покрытия отдельных мест вне зданий с ограниченным проникновением внутрь за счет прямого распространения сигнала сквозь стены зданий. Если же степень проникновения сквозь стены недостаточна, то в специально оборудованных зданиях или структурах типа тоннелей могут располагаться вспомогательные системы. PPDR системы обычно используют соты с большими радиусами и более мощные, чем в коммерческих системах мобильные и носимые станции.

3.2.1.6 Возможности

PPDR пользователи стремятся (полностью или частично) управлять своей связью, включая центральную диспетчерскую (центр управления и контроля), регулирование доступа, диспетчерскую конфигурацию (разговорных групп), уровни приоритета, и обеспечение предварительного освобождения каналов (от других пользователей).

Может также требоваться быстрая динамическая переконфигурация системы, обслуживающей PPDR. Она предусматривает надежное администрирование и техническую поддержку (ОАМ), позволяющие менять статус и выполнять динамическую переконфигурацию. Особенно привлекательны возможности эфирного программирования портативных устройств.

От систем, обслуживающих PPDR, требуется устойчивость оборудования (например, надежность аппаратного и программного обеспечения, эксплуатации и технического обслуживания). Кроме того, требуется, чтобы оборудование могло работать, когда пользователь находится в движении. Может также требоваться наличие в оборудовании громкоговорителя (в условиях сильного шума), особых аксессуаров, например, специальных микрофонов, с которыми можно работать в перчатках, возможность работы в сложных условиях (жара, холод, пыль, дождь, вода, удары, вибрация, взрывоопасная обстановка и т. п.) и продолжительное время заряда батареи.

PPDR пользователи могут требовать, чтобы система имела возможности быстрой установки соединения, мгновенной работы "нажмите и говорите" и/или формирования группового/радиовещательного вызова путем нажатия одной кнопки. Может потребоваться голосовая (симплексная, прямая) связь с воздушными и морскими судами, управление робототехническими устройствами, автомобильные ретрансляторы (наличие ретранслятора позволяет расширить зону обслуживания до удаленных областей).

Поскольку общая тенденция развития телекоммуникаций – это переход на IP-решения, то от PPDR систем может потребоваться совместимость с IP или возможность взаимодействия с решениями на базе IP.

Могут потребоваться также соответствующие уровни взаимосвязи с сетями электросвязи общего пользования³. Решение относительно уровня взаимосвязи (т. е. для всех подвижных терминалов или для некоторого их процента) может быть основано на эксплуатационных требованиях к конкретной PPDR, типе доступа к сетям связи общего пользования (т. е. непосредственно с подвижной станцией или через диспетчера системы PPDR) может также быть основано на эксплуатационных требованиях к конкретной PPDR.

Могут существовать дополнительные требования для одновременной передачи (квазисинхронная радиовещательная передача), на пространственно разнесенные приемники, которые не показаны в Таблице 3.

3.2.2 Требования, относящиеся к безопасности

Может требоваться эффективная и надежная связь внутри PPDR организации и между различными PPDR организациями, которая способна осуществлять скрытую передачу данных.

Тем не менее, в ряде случаев администрации или организации, которым требуется скрытая связь, привозят с собой оборудование, которое удовлетворяет их собственные требования по безопасности.

Кроме того, следует отметить, что многие администрации устанавливают правила, ограничивающие применение скрытой связи прибывающим персоналом PPDR.

³ Описание системы предпочтений для международных чрезвычайных ситуаций (IEPS) приводится в Рекомендации МСЭ-Т E.106.

3.2.3 Требования к стоимости

Для пользователей PPDR особенно важно наличие экономически эффективных решений и приложений. Эта проблема может быть упрощена за счет применения открытых стандартов, рыночной конкуренции и массового производства. Кроме того, экономически эффективные решения, которые широко используются, могут сократить стоимость развертывания постоянной сетевой инфраструктуры.

3.2.4 Требования по электромагнитной совместимости (ЭМС)

Системы, обслуживающие PPDR, должны отвечать соответствующим требованиям по ЭМС. Может потребоваться выполнение национальных норм по ЭМС между сетями, стандартами радиосвязи и радиооборудованием, размещенным на одной площадке.

3.2.5 Эксплуатационные требования

В данном разделе определены эксплуатационные и функциональные требования для пользователей PPDR, и в Таблице 3 перечисляются их ключевые атрибуты.

3.2.5.1 Сценарий

Используя улучшенные средства связи можно обеспечить существенно более высокую безопасность персонала. Системы, поддерживающие PPDR, должны иметь возможность работать в различных сценариях, описанных в п. 2. Оборудование радиосвязи PPDR должно работать, как минимум, в одной из этих обстановок, однако, предпочтительно, чтобы оборудование радиосвязи PPDR поддерживало все эти условия эксплуатации. В любых из этих условий может потребоваться передача информации как от подвижных станций к центру управления и информационным центрам, так и в обратном направлении.

Хотя тип оператора для систем, поддерживающих PPDR, как правило, является вопросом регуляторного и государственного характера, для систем, обслуживающих PPDR, могут быть выбраны операторы, как выделенных сетей, так и сетей общего пользования.

Предпочтительны системы и оборудование PPDR, которые можно быстро развернуть и ввести в эксплуатацию при крупных чрезвычайных ситуациях, массовых мероприятиях и бедствиях (например, сильнейшие наводнения, обширные пожары, Олимпийские игры, миротворческие операции).

3.2.5.2 Взаимодействие

Взаимодействие – это сквозная, скоординированная и интегрированная связь PPDR в целях безопасных, эффективных и продуктивных действий по защите жизни и имущества. Взаимодействие систем связи PPDR может быть обеспечено на самых разных уровнях. От самого низкого уровня, т. е. от связи отдельного пожарного одной из организаций с другим пожарным другой организации, до высшего уровня управления и командования.

Существует множество решений для упрощения взаимодействия систем связи различных ведомств. Это включает в себя, но не ограничивается следующим:

- a) использование одинаковых частот и однотипного оборудования,
- b) использование местных автомашин управления/оборудования/процедур,
- c) связь через диспетчерские центры по временным соединениям, или
- d) использование таких технологий, как аудиокоммутаторы или программно-управляемые радиостанции. Как правило, различные ведомства используют комбинацию различных вариантов.

В Приложении 5 дается более подробное объяснение совместимости и возможных решений.

Как эти возможности используются для достижения совместимости, зависит от того, как и на каком уровне собираются общаться друг с другом организации PPDR. Как правило, требуется координация тактической связи между персоналом на местах и руководством ведомств, обеспечивающих общественную безопасность и оказывающих помощь при бедствиях.

Поскольку всеми признается важность обеспечения взаимодействия, оборудование PPDR должно производиться с разумными затратами, реализуя при этом различные аспекты, определяемые для каждой страны/организации. Администрациям следует учесть влияние стоимости на обеспечение совместимости оборудования, так как выполнение этих требований не должно влечь за собой больших затрат, способных препятствовать реализации пригодного к эксплуатации оборудования.

3.2.6 Использование спектра и управление

В зависимости от национального распределения частот, пользователи PPDR могут использовать спектр совместно с другими наземными подвижными пользователями. Подробные решения по совместному использованию спектра могут отличаться от страны к стране. Кроме того, в одной и той же географической области может существовать несколько типов систем, поддерживающих PPDR. Следовательно, помехи работе систем, поддерживающих PPDR, от не-PPDR пользователей должны быть максимально минимизированы.

В зависимости от национального распределения частот, от систем, поддерживающих PPDR, может требоваться использование конкретных величин канального разноса между частотами передачи подвижной и базовой станций.

Каждая администрация может выделить спектр для PPDR. В Приложениях 3 и 4 приведена дополнительная информация о потребностях в спектре.

3.2.7 Соответствие регламентарным документам

Системы, поддерживающие PPDR, должны соответствовать определенным национальным регламентарным документам. В приграничных районах (вблизи границы между странами), при необходимости, может быть обеспечена координация частотных назначений.

Возможность систем, поддерживающих PPDR, обеспечивать более широкое покрытие в соседней стране (странах) также должно соответствовать регламентарным соглашениям между соседними странами.

Для связи при оказании помощи при бедствиях, администрациям рекомендуется следовать принципам Конвенции Тампере.

Пользователи PPDR должны иметь гибкость в том, что касается типов систем, применяемых на месте бедствий и чрезвычайных ситуаций (например, ВЧ, спутниковые, наземные, любительские, Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ)).

3.2.8 Планирование

Деятельность по планированию и предварительной координации может быть очень полезна для PPDR. При планировании следует учитывать легкодоступное оборудование, которое при непредсказуемых событиях и бедствиях может быть предоставлено существующими поставщиками, что сокращает задержки в поставках. Очень выгодно иметь точную и подробную информацию, доступ к которой PPDR пользователи могли бы получить прямо на месте событий.

Администрации устанавливают или могут счесть выгодным установить положения, содействующие работе систем на национальном уровне, уровне провинции/штата и локальном уровне (например, муниципальном).

ТАБЛИЦА 3
Требования пользователя

Требование	Описание	Важность ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	DR
1. Системные				
Поддержка нескольких приложений		Н	Н	М
Одновременное использование нескольких приложений	Интеграция нескольких приложений (например, передача речи и низко/среднескоростная передача данных)	Н	Н	М
	Интеграция местной передачи речи, высокоскоростной передачи данных и видео по высокоскоростной сети в области обслуживания с высокой интенсивностью трафика	Н	Н	М
Приоритетный доступ	Организация передачи высокоприоритетного трафика и сокращение передачи трафика с низким приоритетом во время загрузки сети приоритетным трафиком	Н	Н	Н
	Работа в условиях высокой загрузки трафиком во время восстановительных работ и бедствий	Н	Н	Н
	Исключительное использование частот или равный высокоприоритетный доступ к другим системам	Н	Н	Н
Качество обслуживания	Необходимое качество обслуживания	Н	Н	Н
	Качество обслуживания	Н	Н	Н
	Сокращение времени установления соединения для доступа к сети и информации непосредственно на месте происшествия, включая быструю аутентификацию абонента/сети	Н	Н	Н
Зона покрытия	PPDR система должна обеспечить полное покрытие (для "нормального" трафика в рамках соответствующей юрисдикции и/или области действия)	Н	Н	М
	Покрытие в рамках соответствующей юрисдикции и/или области действия (на национальном уровне, уровне провинции/штата или на местном уровне)	Н	Н	М
	Системы разрабатываются для пиковых нагрузок с широким набором функций	Н	Н	М
	Увеличение емкости системы за счет дополнительных ресурсов или путем применения таких мер, как переконфигурация сетей, интенсивное использование режима прямой связи	Н	Н	Н
	Мобильные ретрансляторы (NB, WB, BB), для охвата локальных областей	Н	Н	Н
	Надежное покрытие, как вне зданий, так и внутри них	Н	Н	Н
	Покрытие удаленных областей, подземных или недоступных территорий	Н	Н	Н
	Соответствующая избыточность для продолжения работы в случае неисправности оборудования/инфраструктуры	Н	Н	Н
Возможности	Быстрая динамическая переконфигурация системы	Н	Н	Н
	Управления связью, включая центральную диспетчерскую (центр управления и контроля), регулирование доступа, диспетчерская конфигурация (разговорных групп), уровни приоритета, и предварительное освобождение каналов	Н	Н	Н
	Надежное администрирование и техническая поддержка для смены статуса и динамической переконфигурации	Н	Н	Н
	Совместимость с Интернет-протоколом (всей системы или в части интерфейса с IP)	М	М	М

ТАБЛИЦА 3 (продолжение)

Требование	Описание	Важность ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	DR
Возможности (продолжение)	Устойчивое оборудование (аппаратное и программное обеспечение, эксплуатация и техническое обслуживание)	Н	Н	Н
	Портативное оборудование (оборудование, которое может работать, когда пользователь находится в движении)	Н	Н	Н
	Оборудование, требующее наличия специальных возможностей (например, громкоговорителя, особых аксессуаров, например, специальных микрофонов, с которыми можно работать в перчатках, работа в сложных условиях и продолжительное время работы от батареи)	Н	Н	Н
	Быстрая установка соединения и возможность мгновенной работы "нажмите и говорите"	Н	Н	Н
	Связь с воздушными и морскими судами, управление робототехническими устройствами	М	Н	L
	Формирование группового/радиовещательного вызова путем нажатия одной кнопки	Н	Н	Н
	Связь между терминалами без использования инфраструктуры (например, режим прямой связи/симплексные переговоры), автомобильные ретрансляторы	Н	Н	Н
	Соответствующие уровни взаимосвязи с сетями связи общего пользования	М	М	М
2. Безопасность	Связь со сквозным шифрованием для связи между подвижными терминалами, диспетчером или для групповых вызовов	Н	Н	L
3. Требования к стоимости	Открытые стандарты	Н	Н	Н
	Экономически эффективные решения и приложения	Н	Н	Н
	Рыночная конкуренция	Н	Н	Н
	Сокращение стоимости развертывания постоянной сетевой инфраструктуры за счет доступности и применимости оборудования	Н	Н	L
4. ЭМС	Работа систем PPDR в соответствии с национальными требованиями по ЭМС	Н	Н	Н
5. Эксплуатационные				
Сценарий	Поддержка связи PPDR в различных условиях	Н	Н	Н
	Применимость для PPDR приложений развернутых решений операторов выделенных сетей и сетей общего пользования	Н	Н	М
	Надежное администрирование и техническая поддержка, позволяющие смену статуса и динамическую переконфигурацию	Н	Н	Н
	Быстрое развертывание системы и ввод в эксплуатацию при крупных чрезвычайных ситуациях, массовые мероприятия и стихийных бедствиях (например, обширные пожары, Олимпийские игры, миротворческие операции)	Н	Н	Н
	Передача информации от подвижных станций к центру эксплуатационного управления и информационным центрам и в обратном направлении	Н	Н	Н
	Обеспечение безопасности персонала за счет применения улучшенных систем связи	Н	Н	Н
Взаимодействие	Внутри системы: Упрощает использование общих сетевых каналов и/или разговорных групп	Н	Н	Н
	Межсистемная: Упрощает использование возможностей, которые являются общими для различных систем	Н	Н	Н
	Координация тактической связи между персоналом на местах и руководством различных ведомств PPDR	Н	Н	Н

ТАБЛИЦА 3 (окончание)

Требование	Описание	Важность ⁽¹⁾		
		PP (1)	PP (2)	DR
6. Использование спектра и управление	Совместное использование с другими наземными подвижными пользователями.	L	L	M
	Наличие достаточного количества свободного спектра (каналов NB, WB, BB)	H	H	H
	Минимизация помех работе систем PPDR	H	H	H
	Эффективное использование спектра	M	M	M
	Необходимые величины канального разнеса между частотами передачи подвижной и базовой станций	M	M	M
7. Соответствие регламентарным документам	Соответствие определенным регламентарным документам	H	H	H
	Координация частотных назначений в приграничных районах	H	H	M
	Возможность систем PPDR обеспечивать более широкое покрытие в соседней стране (в соответствии с соглашениями)	M	M	M
	Обеспечение гибкости в том, что касается типов систем, применяемых на месте чрезвычайных ситуаций (например, ВЧ, спутниковые, наземные, любительские)	M	H	H
	Соблюдение принципов конвенции Тампере	L	L	H
8. Планирование	Сокращение зависимости от поставок (например, источников энергии, аккумуляторов, топлива, антенн и т. п.)	H	H	H
	При необходимости применение легкодоступного оборудования (учтенного в потребностях или полученного за счет упрощения ввоза большого количества оборудования)	H	H	H
	Создание систем на национальном уровне, уровне провинции/ штата и локальном уровне (например, муниципальном)	H	H	M
	Действия по предварительному планированию и предварительной координации (например, выделение специальных каналов для использования во время восстановительных работ, не на постоянной, исключительной основе, но на приоритетной основе во время указанных периодов)	H	H	H
	Сбор точной и подробной информации, доступ к которой PPDR пользователи могли бы получить прямо на месте событий	M	M	M

⁽¹⁾ Важность конкретного приложения при использовании его для PPDR указана как высокая (H), средняя (M) или низкая (L). Этот показатель важности указывается для трех условий эксплуатации радиооборудования: "Ежедневная работа", "Крупномасштабные чрезвычайные ситуации и/или массовые мероприятия" и "Бедствия", обозначенных как PP (1), PP (2) и DR, соответственно.

Приложение 3

Используемые в настоящее время частоты для узкополосных приложений для межведомственной координации, передачи экстренных сообщений и обеспечения безопасности связи в ходе оказания международной гуманитарной помощи

Рабочая группа по электросвязи для чрезвычайных ситуаций (WGET), которая также является Референтной группой по электросвязи (RGT) Постоянного межведомственного комитета ООН (IASC) по гуманитарным вопросам, одобрила и использует следующие частоты, всегда, когда позволяет ситуация.

В пределах участков спектра, распределенных сухопутной подвижной службе в диапазоне ОВЧ:

Основной канал (А):

Симплексный режим: 163,100 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 163,100 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 158,100 МГц

Дополнительный канал (В):

Симплексный режим: 163,025 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 163,025 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 158,025 МГц

Дополнительный канал (С):

Симплексный режим: 163,175 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 163,175 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 158,175 МГц

В пределах участков спектра, распределенных сухопутной подвижной службе в диапазоне УВЧ:

Основной канал (UА):

Симплексный режим: 463,100 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 463,100 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 458,100 МГц

Дополнительный канал (UВ):

Симплексный режим: 463,025 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 463,025 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 458,025 МГц

Дополнительный канал (UС):

Симплексный режим: 463,175 МГц

Дуплексный режим: Ретранслятор ведет передачу на частоте 463,175 МГц
Ретранслятор ведет прием на частоте 458,175 МГц

Приложение 4

Потребности в спектре для общественной безопасности оказания помощи при бедствиях

1 Введение

В настоящем Приложении рассмотрены оценки потребности в спектре для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (PPDR), особенно в контексте пункта 1.3 повестки дня ВКР-03. В данном Приложении содержится:

- методика для расчета требуемых объемов спектра;
- сценарии развертывания систем и принятые допущения;
- проверка методики для существующих приложений;
- примерные потребности нескольких администраций к 2010 году;
- определение объемов спектра, который должен быть гармонизирован с учетом будущих приложений; и
- выводы.

Методика расчета, приведенная в данном Приложении, дается для определения суммарных потребностей в спектре.

Многие администрации используют модифицированную методику, описанную в Дополнении 1 к данному Приложению, для оценки своих национальных потребностей в спектре для систем PPDR. Однако эта методика не является единственным средством, при помощи которого администрации могут рассчитать свои потребности в спектре для PPDR. Администрации имеют право использовать любые выбранные ими методики, включая модифицированную методику, для оценки своих потребностей в спектре для систем PPDR.

Многие организации PPDR по всему миру в настоящее время рассматривают возможность замены аналоговых систем беспроводной связи на цифровые для предоставления современных услуг связи. Переход на цифровые системы также позволит этим организациям добавить некоторые передовые услуги к своим цифровым системам PPDR первого поколения. Однако передовых услуг существует намного больше, чем, по всей вероятности, может потребоваться пользователю PPDR после того, как они станут доступными для коммерческих потребителей. Хотя потребности в спектре для коммерческих систем беспроводной связи 2-го и 3-го поколений были оценены и удовлетворены, такого анализа для пользователей PPDR не выполнялось.

Наибольший спрос на услуги связи для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях существует в больших городах, где может передаваться трафик различной природы, т. е. создаваемый подвижными станциями, устанавливаемыми на транспортном средстве, или портативными станциями, и персональными станциями (переносными, портативными станциями). В настоящее время наблюдается тенденция предоставления услуг на персональные станции, расположенные как вне здания, так и внутри (проникновение сквозь стены).

Максимальный спрос будет наблюдаться после бедствия, когда многие пользователи PPDR появятся на месте события, используя существующие сети связи, развертывая временные сети, или применяя установленные на транспортном средстве или портативные станции. Дополнительный спектр может потребоваться для обеспечения совместимости между различными пользователями PPDR и/или для развертывания временных систем для оказания помощи при бедствиях.

Оценка потребностей в спектре должна учитывать прогнозы трафика, существующие и разрабатываемые технологии, характеристики распространения сигнала и время, необходимое для максимально возможного удовлетворения потребностей пользователей. При рассмотрении проблем с радиочастотами следует учитывать, что трафик, создаваемый подвижными системами, а также количество и разнообразие услуг будут продолжать расти.

Любые оценки трафика должны учитывать то, что в будущем значительную часть общего трафика будет составлять не голосовой трафик и, что этот трафик будет создаваться персональными и подвижными станциями, находящимися внутри и вне зданий.

2 Методика прогнозирования потребностей в спектре

2.1 Описание методики

Настоящая методика расчета спектра для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях (Дополнение 1 к данному Приложению) соответствует формату общей методики, которая использовалась для расчета потребностей в спектре для наземных систем ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390). Применение методики может быть модифицировано для конкретных приложений путем выбора значений, присущих этому приложению сухопутной подвижной связи. Использовалась также и другая модель, основанная на подходе "обычный город" (см. Дополнение 2 к данному Приложению)

Значения, выбираемые для приложений PPDR, должны учитывать тот факт, что в системах PPDR применяются различные технологии и приложения (включая временные каналы и режим прямой связи).

2.2 Требуемые исходные данные

Модель, построенная на основе Рекомендации МСЭ-R М.1390, и модель "обычный город" требуют введения исходных данных, которые можно разделить на следующие категории – окружающая среда, трафик и сетевые системы. При использовании этой модели для PPDR, требуются следующие основные данные:

- определение категорий пользователей PPDR, например, полиция, пожарные, скорая помощь;
- количество пользователей каждой категории;
- оценка количества пользователей в каждой категории, использующих связи в час наибольшей нагрузки (ЧНН);
- тип передаваемой информации, например речь, статусные сообщения, телеметрия;
- типовая зона, которая должна быть покрыта исследуемой системой;
- средний размер соты, обслуживаемой базовой станцией;
- модель многократного использования частот;
- качество обслуживания;
- используемые технологии, включая ширину полосы РЧ канала.
- население города.

2.3 Проверка методики

2.3.1 Обсуждение

Во время исследовательского периода МСЭ-R 2000–2003 годов были прояснены некоторые методологические аспекты, уточнены предположения, сделанные в представленной модели, временные затраты, методика расчетов, многократное использование частот, возможность разделения расчетов спектра для PPDR в городе и в сельской местности, а также специфика условий эксплуатации.

В частности, были рассмотрены следующие проблемы, связанные с методикой:

- а) Применима ли для PPDR методика, разработанная для ИМТ-2000?
- б) Допустима ли замена географических районов (например, город, внутри зданий и т. п.), применяемых в методике ИМТ-2000, на категории услуг (NB, WB, BB)?

- с) Допустимо ли использование предположений, сделанных в Отчете PSWAC⁴, для оценки трафика PPDR?
- д) Допустимо ли учитывать вместе трафик для PP и DR?
- е) Допустимо ли использовать сотовые конфигурации/хот-споты при оценке потребностей в спектре для PPDR?
- ф) Применима ли данная методика для симплексного режима работы и режима прямой связи?

При поисках ответа, необходимо отметить следующее:

- 1 Хотя данный документ основан на методике, использованной для ИМТ-2000, эта методика допускает учет всех технологий от симплексной связи до сотовой и для связи последующих поколений. Потребуется дополнительные исследования для создания соответствующей классификации по категориям условий работы (например, для пожарных, полиции, служб неотложной скорой помощи) и моделей систем для этих условий, с целью выполнения расчетов, необходимых для каждого типа применения и для каждой технологии.
- 2 Расчет потребностей в спектре для общественной безопасности может быть отделен от расчета для оказания помощи при бедствиях. Для каждого расчета потребуются установить отдельные и соответствующие условиям наборы значений параметров и соответствующие случаю допущения. Однако отмечается, что существуют случаи, когда во время бедствий может применяться оборудование связи служб общественной безопасности, используемое в ежедневной работе. В таких случаях для исключения возможности двойного учета при выполнении расчета потребностей в спектре потребуются определенные меры.
- 3 При учете конкретных условий (т. е. узкополосные, широкополосные и сверхширокополосные), было отмечено, что в расчетах для связи PPDR могут также применяться условия, использованные для ИМТ-2000.

2.3.2 Изучение пригодности

Одна из администраций провела качественную оценку применимости результатов, полученных по данной методике. Это было выполнено при помощи введения в расчетную таблицу параметров действующих узкополосных систем PPDR и проверки того, соответствует ли предсказанный объем спектра тому, что сегодня используется системой. Был сделан вывод о том, что данная методика пригодна, при условии, что она используется правильно и с необходимыми предосторожностями. Кроме того, был сделан вывод о том, что хотя методика и не проверялась результатами реальных измерений, данная модель при экстраполяции работает также хорошо и для широкополосных и сверхширокополосных приложений, если исходные данные правильно подобраны и проверены. Другая администрация сообщила об аналогичном исследовании, в котором на примерах для типичных городов были получены оценки потребностей в спектре, сопоставимые с другими примерами, о которых сообщалось ранее. Используя два примера применения данной методики – один для города среднего размера и другой – для промышленного района – был сделан вывод о том, что данная методика вполне пригодна для оценки потребностей в спектре для радиосвязи PPDR.

2.4 Критичные параметры

При оценке пригодности методики было определено несколько критичных параметров, которые следует выбирать с осторожностью. Исследования по оценке потребностей в спектре для сухопутных подвижных систем, выполненные некоторыми администрациями, показали, что исходными данными, оказывающими наибольшее влияние, являются:

- радиус соты / многократное использование частот;
- количество пользователей.

⁴ Консультативный комитет США по радиосвязи в интересах общественной безопасности, Приложение D, Отчет подкомитета по потребностям в спектре, сентябрь 1996 г.

Как было показано, результаты исследований в значительной мере зависят от параметров сотовой архитектуры. Исследования показывают, что изменение радиуса соты существенно меняет оценку потребностей в спектре. Несмотря на то, что уменьшение радиуса соты приводит к повышению степени многократного использования частот и, тем самым, уменьшает потребности в спектре, оно также значительно увеличивает стоимость инфраструктуры. Аналогичный вывод применим также и к другим параметрам, например, применение секторных сот втрое уменьшает объем требуемого спектра. По этим причинам, до составления спецификации спектра, который должен быть зарезервирован для PPDR, рекомендуется провести тщательное исследование сотовой структуры.

В ходе подготовки оценок потребностей в спектре, потребуется достичь консенсуса относительно исходных данных, которые должны использоваться в общей методике. Отмечая зависимость результатов от таких критических параметров, требуется тщательно отбирать исходные данные, которые должны отражать баланс между объемом найденного спектра и стоимостью инфраструктуры. Те страны, которым требуется меньше спектра, чем общий определенный объем, будут иметь большую свободу при проектировании сети, степени многократного использования частот и стоимости инфраструктуры.

2.5 Верхний экстраполированный предел

В Корее выполнен параметрический анализ результатов расчетов спектра, выполненных для городов Бхопал, Мехико и Сеул. В ходе анализа использовались также данные для других городов, полученные из других вкладов в работу МСЭ-R. Этот параметрический анализ дал представление о потребностях в спектре для PPDR и показал, что в наихудшем случае (в ситуации с наибольшей плотностью пользователей) для систем PPDR требуется максимум 200 МГц (для узкополосных приложений: 40 МГц, для широкополосных: 90 МГц, для сверхширокополосных: 70 МГц), что и было отмечено в пункте 1.3 повестки дня ВКР-03.

3 Результаты

3.1 Результаты оценок потребностей в спектре для систем PPDR к 2010 году

Ниже дается сводка результатов оценок потребностей в спектре для различных сценариев работы PPDR, полученных рядом администраций с использованием предлагаемой методики расчета. Однако данные в последней строке были получены с применением различных других методик.

Место размещения	Узкополосные (МГц)	Широкополосные (МГц)	Сверхширокополосные (МГц)	Всего (МГц)
Дели	51,8	3,4	47,6	102,8
Бхопал	24	5,2	32,2	61,4
Сеул	15,1	90,5	69,2	174,8
Мехико	46,2	39,2	50,2	135,6
Париж	16,6	32,6	–	–
Средний город (Италия, высокий % проникновения)	21,1	21,6	39,2	81,9
Средний город (Италия, средний % проникновения)	11,6	11,4	39,2	62,2
Промышленный район (Италия)	3,0	3,0	39,2	45,2
США	35,2	12	50,0	97,2

В Соединенных Штатах Америки выполнена оценка текущих распределений спектра для служб PPDR без применения предлагаемой методики. Сообщается, что для узкополосных приложений местным и государственным организациям PPDR предназначено 35,2 МГц. Кроме того, 12 МГц предназначено для широкополосных PPDR приложений. Еще 50 МГц предназначено для сверхширокополосных PPDR приложений. В США решения о распределении спектра постоянно пересматриваются на предмет того, насколько правильно распределен спектр для местных и государственных PPDR приложений.

3.2 Обсуждение результатов

Общие цифры, приведенные в таблице выше, относятся ко всем потребностям PPDR приложений, как для линий вверх, так и для линий вниз. Результаты лежат в пределах от 45 МГц до 175 МГц. Эти результаты необходимо сравнить с текущей и прогнозируемой ситуацией в стране, учитывая полный объем спектра, необходимый для пользователей PPDR.

Существует несколько причин того, почему так сильно отличаются оценки спектра. Во-первых, исследования, выполненные для получения этих результатов, показали, что оценки спектра очень зависят от плотности и процента проникновения. Во-вторых, администрации основывали свои спектральные расчеты на тех сценариях, которые они считали наиболее приемлемыми. Например, расчеты спектра в Корее выполнены для наихудшего случая/ситуации с наибольшей плотностью пользователей. В Италии для оценки потребностей в спектре для PPDR был выбран типичный итальянский город среднего размера. Другие администрации использовали другие сценарии.

Многие страны не рассматривают возможность физического разделения в своих странах сетей для общественной безопасности (PP) и оказания помощи при бедствиях (DR) и, следовательно, рассматривают глобальную/региональную гармонизацию в приложении к потребностям обеих сетей. Другие страны могут принять решение об отдельном расчете потребностей в спектре для PP и DR.

Дополнение 1 к Приложению 4

Методика расчетов потребностей в спектре для наземной связи при обеспечении общественной безопасности и оказании помощи при бедствиях

1 Введение

Задачей настоящего Дополнения является описание предварительного прогноза спектра, необходимого для связи при обеспечении общественной безопасности и оказании помощи при бедствиях (PPDR) к 2010 году. Разработана методика расчета спектра, соответствующая формату методики МСЭ по расчету потребностей в спектре для IMT-2000. Из-за различий между коммерческими пользователями радиосвязи и пользователями PPDR радиосвязи, предлагаются альтернативные методики для расчета процента проникновения пользователей PPDR и определения условий эксплуатации PPDR. Кроме того, предлагается методика по определению чистой пропускной способности системы PPDR и качество обслуживания PPDR.

Анализ основан на современных беспроводных технологиях PPDR и ожидаемых тенденциях спроса на передовые приложения. На основе этого, может быть выполнен предварительный прогноз спектра, необходимого для конкретных передовых услуг связи к 2010 году.

2 Новейшие услуги

Новейшими услугами, которые, по всей вероятности, будут доступны для систем PPDR к 2010 году, являются:

- диспетчерская передача речи;
- телефонное соединение;
- простые сообщения;
- обработка транзакций;
- простые изображения (факсимиле, фотография);
- удаленный доступ к файлам для формирования решений;
- доступ в интернет/интранет;
- медленное видео;
- полномасштабное видео;
- мультимедийные услуги, например, видеоконференция.

А Модель прогнозирования потребностей в спектре

Данная модель прогнозирования потребностей в спектре соответствует методике прогноза потребностей в спектре для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390).

Должны быть выполнены следующие шаги:

- Шаг 1:* Определить географическую область, в которой будет применена модель.
- Шаг 2:* Определить количество персонала PPDR.
- Шаг 3:* Определить новейшие услуги, которые будут использоваться в системах связи PPDR к 2010 году.
- Шаг 4:* Измерить технические параметры для каждой передовой услуги.
- Шаг 5:* Спрогнозировать потребности в спектре для каждой передовой услуги.
- Шаг 6:* Спрогнозировать суммарные потребности в спектре для PPDR к 2010 году.

В Добавлении А дано сравнение предлагаемой методики для PPDR с методикой, описанной в Рекомендации МСЭ-R М.1390. В Добавлении В приведен алгоритм предлагаемой методики для PPDR.

В Географическая область

Определить количество персонала PPDR в рассматриваемой области.

В этой модели нам не требуется исследовать потребности в спектре для всей страны. В сферу нашего интереса войдет один или несколько крупных городских регионов каждой страны. В таких районах самая большая плотность населения. Ожидается, что здесь и количество персонала PPDR относительно общей численности населения будет наивысшим. Следовательно, и потребности в спектральных ресурсах в крупных городских регионах будут самыми большими. Это предположение аналогично методике ИМТ-2000, в которой учитываются географические особенности и условия окружающей среды только для тех регионов, в которых спрос на спектр будет наивысшим.

Нам требуется точно определить географические границы и/или границы политико-административного деления исследуемой области. Это может быть границей политико-административного деления города или города и областных городов и/или пригородных населенных пунктов. Нам потребуются общие данные о численности населения в этой области. Их легко получить из данных переписи населения.

Вместо того чтобы использовать общие данные о плотности населения (человек/км²), требуется определить количество персонала PPDR и процент охвата его связью. В пределах геополитических границ исследуемой области требуется установить численность персонала PPDR и разделить эту цифру на площадь области, получив в результате плотность пользователей PPDR (PPDR/км²).

Требуется определить представительную область соты (радиус, геометрию) для каждого условия эксплуатации в географических пределах границ исследуемой области. Эти данные будут зависеть от плотности населения, архитектуры сети и сетевой технологии. В PPDR сетях обычно применяют более мощные устройства и большие радиусы сот, чем в коммерческих системах.

В соответствии с методикой А для ИМТ-2000:

Определим географические границы и площадь (км²) для каждого типа условий использования.

С Условия эксплуатации и условия обслуживания

В методике расчета потребностей в спектре для ИМТ-2000, выполняется анализ физических условий эксплуатации. Эти условия существенно отличаются по геометрии сот и/или плотности населения. Плотность персонала PPDR намного ниже чем общая плотность населения. PPDR сети, как правило, предоставляют услуги беспроводной связи во всех физических условиях при помощи одной или нескольких крупных сетей. Эта модель определяет "условия обслуживания", которые делят услуги по типу сети PPDR: узкополосные, широкополосные и сверхширокополосные. В настоящее время многие услуги предоставляются (и будут продолжать предоставляться) по сетям с узкополосными каналами (25 кГц и менее). Это, например, диспетчерская передача речи, обработка транзакций, передача простых изображений. Для передовых услуг с большим объемом передаваемого контента, таких как доступ в Интернет/интранет и передача медленного видео, потребуется широкополосный канал (50–250 кГц). Для передачи видео с полномасштабным движением и мультимедиа услуг в реальном времени потребуются каналы с очень широкой полосой (1–10 МГц). Вероятно, эти три типа "условий обслуживания" будут реализованы в виде отдельных перекрывающихся сетей, использующих различную геометрию соты и различные сетевые технологии и технологии абонентского доступа.

Кроме того, требуется определить услуги, предоставляемые в пределах каждого типа "условий обслуживания".

Модифицированный вариант методики ИМТ-2000 А1, А2, А3, А4, В1:

Определить "условия обслуживания", т. е. узкополосные, широкополосные, сверхширокополосные.

Установить правила вычислений для каждого типа условий: линия вверх, линия вниз, комбинированный вариант.

Определить среднюю/типовую геометрию соты для каждого типа "условий обслуживания".

Рассчитать представительную область соты для каждого типа "условий обслуживания".

Определить услуги, предлагаемые для каждого типа "условий обслуживания" и чистые скорости передачи данных пользователя для каждой из них.

Д Численность персонала PPDR

Кто такие пользователи PPDR? Это персонал, реагирующий как на ежедневные экстренные ситуации, так и на бедствия. Это, как правило, персонал организаций общественной безопасности, разделенный на категории в соответствии с выполняемыми действиями, например, полиция, пожарные, скорая помощь. Во время бедствий количество этих работников увеличивается, и в их число включаются государственные чиновники или граждане. Во время чрезвычайных происшествий или бедствий весь персонал PPDR будет пользоваться услугами связи PPDR. Пользователей PPDR можно разделить на группы в соответствии с особенностями использования беспроводной связи, т. е., предполагается, что все пользователи, отнесенные, например, к группе "полиция", будут иметь одинаковые потребности в услугах связи.

В этой модели категории используются только для классификации пользователей PPDR с одинаковой интенсивностью потребления услуг связи. То есть, каждый офицер полиции может иметь радиостанцию, значит, степень проникновения для полиции составит 100%. В бригаду скорой помощи может входить два человека, но только одна радиостанция, значит, для скорой помощи степень проникновения составит только 50%. Степень проникновения легко определить, если известно количество используемых подвижных и носимых станций. Она равна отношению числа станций к числу пользователей PPDR данной категории.

Нам требуется определить число PPDR пользователей. Эти данные могут быть получены для каждой категории PPDR пользователей; полиции, органов охраны правопорядка, пожарных, скорой помощи и т. п. Эти данные могут быть получены от муниципальных правительственных организаций или ведомств PPDR. Эти данные можно получить из различных публичных источников, включая годовой бюджет, данные переписи и отчеты, публикуемые национальными или местными ведомствами охраны правопорядка.

Эти данные могут быть представлены в различных форматах, которые необходимо преобразовать в общую сумму по каждому источнику для каждой категории PPDR в пределах исследуемой области.

- Информация может быть представлена в виде численности конкретных PPDR пользователей с политическим делением; например, в городе А с населением nnnnn имеется AA офицеров полиции, BB пожарных, CC водителей машин скорой помощи, DD работников транспортной полиции, EE сотрудников автоинспекции и FF гражданских служащих.
- Информация может быть представлена в виде процентов от общей численности населения; например, имеется в наличии XXX офицеров полиции на 100 000 населения. Для получения общей численности для каждой категории эти цифры потребуется умножить на численность населения исследуемой области.
- В исследуемой области может быть несколько уровней руководства. Тогда данные о численности персонала требуется объединить. Данные по местной полиции, полиции округа, полиции штата и федеральной полиции можно объединить в категорию "полиция". Предполагается, что потребности в услугах электросвязи у персонала категории "полиция", будут похожими.

Пример категорий персонала PPDR:

Полиция	Пожарные бригады	Скорая помощь
Специальные отряды полиции	Пожарные бригады неполной занятости	Добровольные помощники скорой помощи
Правительственный персонал	Добровольные пожарные бригады	
Гражданский персонал полиции	Другие пользователи PPDR	

Прогнозы роста народонаселения и планы по увеличению числа персонала PPDR можно использовать для прогноза численности персонала PPDR в исследуемой области к 2010 году. Анализ исследуемой области может показать, что в некоторых крупных/мелких городах сегодня передовых услуг PPDR не предоставляется, но в течение ближайших 10 лет их планируется

предоставлять. Для прогноза роста численности персонала можно просто ко всем районам исследуемой области применить более высокие данные о численности PPDR пользователей и плотности населения, полученные для крупных/мелких городов исследуемой области, где уже сегодня используются передовые услуги беспроводной связи.

Модифицированный вариант методики IMT-2000 B2:

Определить плотность персонала PPDR в исследуемой области.

- Рассчитать для каждой категории PPDR пользователей или для групп PPDR пользователей с одинаковыми потребностями в услугах связи.

Е **Степень проникновения**

Вместо использования значений степени проникновения, полученных из анализов рынка коммерческой беспроводной связи, необходимо определить степень проникновения PPDR связи для существующих и будущих услуг беспроводной связи. Ожидается, что некоторые из этих данных могут быть получены из обзора МСЭ-R по PPDR связи. Один из методов предполагает определение степени проникновения для каждой услуги связи в каждой из вышеуказанных категорий PPDR, и затем преобразование этих данных в комбинированные данные о степени проникновения PPDR связи для каждой услуги связи в условиях каждого типа.

Модифицированный вариант методики IMT-2000 B3, B4:

Определить плотность персонала PPDR.

- Рассчитать для каждой категории PPDR.

Определить степень проникновения для каждой услуги связи в условиях каждого типа.

Определить пользователей/соты для каждой услуги связи в условиях каждого типа.

Ф **Параметры трафика**

Предлагаемая модель соответствует методике для IMT-2000. Параметры трафика, использованные в нижеприведенных примерах, относятся к усредненным данным для всех пользователей PPDR. Однако эти параметры трафика могут быть рассчитаны для отдельных категорий PPDR и затем объединены для получения комбинированных данных о трафике/пользователе. Большая часть этих данных была определена Консультативным комитетом США по радиосвязи в интересах общественной безопасности (PSWAC), и эти данные о трафике в ЧНН будут использованы в представленных ниже примерах. "Число попыток вызова в ЧНН" определяется как отношение общего числа успешных соединений/вызовов/сеансов связи в ЧНН к общему числу PPDR пользователей, находящихся в ЧНН в пределах исследуемой области. Большая часть этих данных была определена Консультативным комитетом PSWAC, и эти данные о трафике в ЧНН будут использованы в представленных ниже примерах. Коэффициент активности принимается = 1 для всех услуг, включая передачу речи. Существующие системы PPDR не используют вокодеры с дискретной передачей речи, поэтому голосовой трафик, передаваемый в системах связи PPDR, постоянно занимает канал и коэффициент активности для передачи речи равен 1.

В соответствии с методикой для IMT-2000 B5, B6, B7:

Определить число попыток вызова в ЧНН на одного PPDR пользователя для каждой услуги связи в условиях каждого типа.

Определить продолжительность успешных вызовов/сеансов связи.

Определить коэффициент активности

Рассчитать трафик в ЧНН (ЧНН) на одного PPDR пользователя.

Рассчитать предлагаемое соотношение трафик/сота (Эрланг) для каждой услуги связи в условиях каждого типа.

Пример типов трафика из Отчета PSWAC:

PSWAC – Описание типа трафика		Входящий (Эрланг)	Исходящий (Эрланг)	Суммарный (Эрланг)	(с)	Отношение ЧНН к среднему часу	Скорость непрерывной передачи (при 4 800 (бит/с))
Передача голоса	Современный ЧНН	0,0073484	0,0462886	0,0536370	193,1	4,00	85,8
	Современный средний час	0,0018371	0,0115722	0,0134093	48,3		21,5
	Будущий ЧНН	0,0077384	0,0463105	0,0540489	194,6	4,03	86,5
	Будущий средний час	0,0018321	0,0115776	0,0134097	48,3		21,5
<hr/>							
Передача данных	Современный ЧНН	0,0004856	0,0013018	0,0017874	6,4	4,00	2,9
	Современный средний час	0,0001214	0,0003254	0,0004468	1,6		0,7
	Будущий ЧНН	0,0030201	0,0057000	0,0087201	31,4	4,00	14,0
	Будущий средний час	0,0007550	0,0014250	0,0021800	7,8		3,5
<hr/>							
Статусные сообщения	Современный ЧНН	0,0000357	0,0000232	0,0000589	0,2	4,01	0,1
	Современный средний час	0,0000089	0,0000058	0,0000147	0,1		0,0
	Будущий ЧНН	0,0001540	0,0002223	0,0003763	1,4	3,96	0,6
	Будущий средний час	0,00	0,00	0,00	0,34		0,15
<hr/>							
Изображение	Современный ЧНН	0,0268314	0,0266667	0,0534981	192,6	4,00	85,6
	Современный средний час	0,0067078	0,0066670	0,0133748	48,1		21,4

G Качество обслуживания PPDR

Методология IMT-2000 использует предложенные данные трафика/соты, конвертирует их в число каналов трафика, необходимых для конкретной задачи типовой группе повторного использования соты, а затем применяет формулы качества обслуживания для определения количества каналов обслуживания, необходимых в типовой соте. Такая же методология предложена здесь, но факторы, используемые в сетях PPDR, существенно отличаются.

Для систем PPDR частота повторения частот, как правило, намного выше чем в коммерческих службах беспроводной связи. Коммерческие службы беспроводной связи обычно проектируются так, чтобы использовать маломощные устройства с возможностью регулировки мощности в условиях с ограниченными уровнями помех. Системы PPDR, как правило, проектируются для охвата конкретной территории или с ограничениями по шумам. Во многих системах PPDR используются мощные автомобильные станции и маломощные портативные устройства без регулировки мощности. Следовательно, разнесение или расстояние повторного использования частот в системах PPDR намного больше и составляет от 12 до 21.

Модульность технологии системы PPDR и коммерческих систем часто отличаются. Может существовать несколько сетей, обслуживающих одну и ту же географическую область в различных диапазонах частот, обслуживающих персонал PPDR на различных уровнях власти или различных категорий (федеральные сети могут быть независимы от местных сетей; сети связи полиции быть независимы от сетей связи пожарных бригад). В результате во всех сетях имеется меньше канальных ресурсов на соту.

Сети PPDR, как правило, разрабатываются для высокой надежности покрытия, (95–97%), поскольку они предназначены для работы при любых условиях эксплуатации фиксированных сетей. Коммерческие сети, приносящие доходы, могут постоянно адаптировать свои системы к изменяющимся потребностям пользователей. В сетях PPDR, финансируемых из бюджета, как правило, на протяжении их срока существования 10–20 лет производятся лишь минимальные изменения в размещении сот или каналов обслуживания.

Для служб PPDR требуется очень высокая степень готовности канала, даже в часы наибольшей нагрузки, из-за необходимости незамедлительно передать чрезвычайно важную информацию, от которой иногда зависит жизнь человека. Сети PPDR разрабатываются для более низких уровней блокировки (<1%), поскольку во время чрезвычайных ситуаций персоналу PPDR требуется мгновенный доступ к сети. В то время как обычные разговоры и передача данных могут ожидать ответа в течение нескольких секунд, многие ситуации PPDR являются чрезвычайно напряженными и требуют мгновенной готовности канала и мгновенного соединения.

Объемы нагрузки различны для сетей PPDR различных топологий и для различных ситуаций PPDR. Во многих ситуациях, где участвуют и полиция, и пожарные, могут потребоваться отдельные каналы для взаимодействия на месте происшествия, имеющие очень низкую загрузку (<10%). Обычные, одноканальные системы подвижной связи, используемые сегодня, как правило, работают с загрузкой 20–25%, поскольку при более высокой нагрузке процент блокировки становится недопустимым. Большие 20-канальные транкинговые системы, которые распределяют нагрузку по всем доступным каналам, смешивая важных и не важных пользователей, могут работать при уровнях блокировки, допустимых для критических операций PPDR, с загрузкой на 70–80% в ЧНН.

Чистый эффект заключается в том, что коэффициент Эрланга В для средней сети PPDR оказывается выше и составляет примерно 1,5 вместо значений от 1,1 до 1,2, обычных для коммерческих служб при 90%-ом покрытии и 1%-ой блокировке.

В соответствии с методикой для ИМТ-2000 В8:

Особые требования PPDR:

Блокировка = <1%

Модульность = ~ 20 каналов на соту в одной сети приводит к получению более высокого коэффициента Эрланга В = 1,5.

Формат многократного использования частот в сотах

= 12 для подвижных и персональных станций равной мощности

= 21 для комбинации подвижных и персональных станций высокой и малой мощности.

Определим число информационных каналов, требуемых для каждой услуги связи в условиях "обслуживания" каждого типа (NB, WB, BB)

Н Расчет суммарного трафика

Предлагаемая модель соответствует методике для ИМТ-2000. Чистая скорость передачи для PPDR пользователя должна включать в себя максимальную физическую скорость передачи данных, служебную информацию и кодирование. Все это зависит от технологии, выбранной для каждой услуги.

Информация кодируется для сокращения или компрессии содержания, что минимизирует объем данных, передаваемых по РЧ каналу. Речь, которая для проводных приложений может быть закодирована со скоростью 64 кбит/с или 32 кбит/с, для PPDR приложений голосовой диспетчеризации кодируется со скоростями менее 4 800 бит/с. Чем больше степень сжатия информации, тем большее значение приобретает каждый бит, и тем более важной становится коррекция ошибок. Типичное число ошибочных кодовых комбинаций составляет 50%–100% от информационного контента. При более высоких скоростях передачи в условиях многолучевого распространения радиосигнала требуются функции синхронизации и стабилизации, которые используют дополнительную емкость. Кроме того, вместе с информационной нагрузкой должны передаваться функции, обеспечивающие доступ и управление сетью (ID блока, функции управления доступом, шифрование).

В PPDR системах, действующих сегодня, 50–55% от емкости передачи используется для коррекции ошибок и передачи служебных данных.

Например: технология для передачи речи по узкополосным каналам может иметь скорость передачи на выходе вокодера = 4,8 кбит/с с коэффициентом упреждающей коррекции ошибок (FEC) = 2,4 кбит/с, а протокол передачи может предусматривать еще 2,4 кбит/с для передачи битов сигнализации и служебных данных, таким образом, чистая пользовательская скорость составит 9,6 кбит/с.

В соответствии с методикой для ИМТ-2000 C1, C2, C3 следует:

Определить чистую пользовательскую скорость, коэффициенты передачи служебных данных и кодирования для каждой услуги связи в условиях "обслуживания" каждого типа.

Преобразовать число информационных каналов, полученное в В8, обратно в данные о каждой соте.

Рассчитать суммарный трафик (Мбит/с) для каждой услуги связи в условиях "обслуживания" каждого типа.

I Чистая пропускная способность системы

Чистая пропускная способность системы – очень важная мера эффективности использования спектра беспроводной системой связи. Расчет чистой пропускной способности определяет максимальную пропускную способность системы, которую можно получить в пределах исследуемых участков спектра.

Предлагаемая модель соответствует методике для ИМТ-2000. Однако расчет чистой пропускной способности системы PPDR должен основываться на технологиях, типичных для PPDR, полосах частот, используемых для связи PPDR и моделях многократного использования частот, свойственных системам PPDR, а не на модели GSM, принятой в методике для ИМТ-2000.

В Добавлении С описан анализ, выполненный для нескольких используемых сегодня PPDR технологий и для некоторых распределений спектра для систем PPDR. В примерах получены значения максимально возможной пропускной способности системы, пригодные для оценки будущих потребностей в спектре. Существует множество других пользовательских требований и факторов, влияющих на распределение спектра, на функциональные и эксплуатационные параметры сети, выбор технологии и итоговую эффективность использования спектра.

В соответствии с методикой для ИМТ-2000 C4, C5 следует:

Выбрать несколько технологий сетей PPDR.

Выбрать несколько полос частот.

Выполнить расчеты в том же формате, что и для модели GSM.

Рассчитать типовые значения чистой пропускной способности системы для сухопутной подвижной радиосвязи в PPDR.

Ж Расчеты спектра

Предлагаемая модель соответствует методике для ИМТ-2000.

Вполне вероятно, что часы наибольшей нагрузки в PPDR сетях будут совпадать. Следовательно, коэффициент альфа будет равен 1,0.

Вполне вероятно, что численность персонала PPDR будет увеличиваться с ростом численности населения. Вполне вероятно, что спрос на услуги PPDR будет расти в соответствии с тенденциями роста спроса на коммерческие услуги беспроводной связи.

Коэффициент бета здесь можно установить больше, чем 1,0, или же в расчет чистой пропускной способности системы может быть введен коэффициент роста.

В соответствии с методикой для ИМТ-2000 D1, D2, D3, D4, D5, D6 следует:

Определить коэффициент альфа = 1.

Определить коэффициент бета = 1 (учитывает рост чистой пропускной способности системы, игнорирует внешнее влияние, например, расчеты).

Рассчитать потребности в спектре для каждой услуги связи в условиях "обслуживания" каждого типа.

Суммировать потребности в спектре для условий "обслуживания" каждого типа (NB, WB, BB).

Суммировать полученные потребности в спектре.

Примеры

В Добавлении Е приведен подробный пример узкополосной передачи речи, в котором использованы данные для Лондона из Добавления D. В Добавлении F приведен пример расчета суммарных значений для узкополосной передачи речи, сообщений и изображений для Лондона и Нью-Йорка и для широкополосной передачи данных и медленного видео для Нью-Йорка.

Выводы

Показано, что методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390) может быть адаптирована для расчета потребностей системы связи (или приложений) для обеспечения общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях. Приведены методы определения плотности PPDR пользователей и степени проникновения услуги. Определены условия "обслуживания", для которых можно рассчитать потребности в спектре для систем связи PPDR. Определены факторы, необходимые для преобразования методики ИМТ-2000 в методику PPDR, включая разработку методики для определения чистой пропускной способности системы PPDR.

Добавление А
Дополнения 1 к Приложению 4

**Сравнение предлагаемой методики для расчета потребностей
в спектре для PPDR с методикой для IMT-2000**

Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)	Методика для IMT-2000	Предлагаемая методика для PPDR
А География		
A1 Условия эксплуатации Комбинация мобильности пользователя и мобильности пользователя. Обычно анализируются только наиболее значимые параметры.	A1 Рассматривается три типа физических условий с различными плотностями пользователей: город и внутри зданий, пешеходы и автомобилисты	A1 Плотность PPDR пользователей намного меньше и их распределение более однородно. Во время работы в зоне бедствия PPDR пользователи перемещаются из одних условий эксплуатации в другие. PPDR системы, как правило, разрабатываются так, чтобы они покрывали все возможные условия работы (т. е. региональные сети обеспечивают покрытие внутри зданий). Вместо анализа физических условий, предположим, что будет существовать несколько перекрывающихся систем, каждая из которых предоставляет различные услуги (узкополосные, широкополосные, и сверхширокополосные). Системы для каждого типа условий обслуживания, вероятно, будут работать в разных полосах частот, и иметь различную сетевую архитектуру. Проанализируем три типа перекрывающихся городских "условий обслуживания": узкополосные, широкополосные, сверхширокополосные.
A2 Направление вычислений	A2 Обычно проводятся отдельные расчеты для линии вверх и линии вниз из-за асимметрии некоторых услуг	A2 Тоже
A3 Представительная площадь и геометрия соты для условий каждого типа	A3 Средний радиус соты или расстояние до вершины для шестиугольных сот	A3 Тоже
A4 Расчет площади типовой соты	A4 Всенаправленные соты = πR^2 Шестиугольные соты = $2,6 \cdot R^2$ 3-секторный шестиугольник = $2,6/3 \cdot R^2$	A4 Тоже

Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)	Методика для ИМТ-2000	Предлагаемая методика для PPDR																								
В Рынок и трафик																										
В1 Предлагаемые услуги	В1 Чистая скорость для пользователя (кбит/с) Для каждой услуги: передача речи, передача данных с коммутацией каналов, простые сообщения, среднескоростные мультимедиа услуги, высокоскоростные мультимедиа услуги, высокоскоростные интерактивные мультимедиа услуги	В1 Чистая скорость для пользователя (кбит/с) для каждого из трех типов условий обслуживания PPDR: узкополосные, широкополосные, сверхширокополосные																								
В2 Плотность населения Население на единицу площади для условий каждого типа. Плотность населения меняется с появлением подвижности	В2 Число возможных пользователей на км ² Относительно общей численности населения	<p>В2 Суммарная плотность PPDR пользователей на всей территории исследуемой области. Разделим численность персонала PPDR на общую площадь и получим плотность PPDR пользователей.</p> <p>Обычно, PPDR пользователей делят на известные категории в соответствии с выполняемыми задачами. Например:</p> <table border="0" data-bbox="1335 762 1935 1136"> <thead> <tr> <th><i>Категория</i></th> <th><i>Численность</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Полиция</td> <td>25 498</td> </tr> <tr> <td>Специальные отряды полиции</td> <td>6 010</td> </tr> <tr> <td>Гражданский персонал полиции</td> <td>13 987</td> </tr> <tr> <td>Пожарные бригады</td> <td>7 081</td> </tr> <tr> <td>Пожарные бригады, неполной занятости</td> <td>2 127</td> </tr> <tr> <td>Добровольные пожарные бригады</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Скорая помощь</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Гражданский персонал скорой помощи</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Правительственный персонал</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Другие пользователи PPDR</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Суммарная численность PPDR</td> <td>54 703</td> </tr> </tbody> </table> <p>Площадь исследуемой области. Площадь в пределах географических или политических границ. Пример: Лондон, Сити = 1 620 км²</p> <p>Плотность PPDR пользователей = Численность персонала PPDR/площадь Пример: Лондон = 33,8 PPDR/км²</p>	<i>Категория</i>	<i>Численность</i>	Полиция	25 498	Специальные отряды полиции	6 010	Гражданский персонал полиции	13 987	Пожарные бригады	7 081	Пожарные бригады, неполной занятости	2 127	Добровольные пожарные бригады	0	Скорая помощь	0	Гражданский персонал скорой помощи	0	Правительственный персонал	0	Другие пользователи PPDR	0	Суммарная численность PPDR	54 703
<i>Категория</i>	<i>Численность</i>																									
Полиция	25 498																									
Специальные отряды полиции	6 010																									
Гражданский персонал полиции	13 987																									
Пожарные бригады	7 081																									
Пожарные бригады, неполной занятости	2 127																									
Добровольные пожарные бригады	0																									
Скорая помощь	0																									
Гражданский персонал скорой помощи	0																									
Правительственный персонал	0																									
Другие пользователи PPDR	0																									
Суммарная численность PPDR	54 703																									

Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)	Методика для ИМТ-2000	Предлагаемая методика для PPDR																																							
<p>В3 Степень проникновения</p> <p>Процент граждан, использующих услугу в данных условиях. Один человек может быть абонентом нескольких услуг</p>	<p>В3 Обычно показана в виде Таблицы,</p> <p>Строки – это услуги, определенные в В1, например передача речи, передача данных с коммутацией каналов, простые сообщения, среднескоростные мультимедиа услуги, высокоскоростные мультимедиа услуги, высокоскоростные интерактивные мультимедиа услуги.</p> <p>В столбцах показаны условия работы, например, внутри здания, пешеход, в автомобиле</p>	<p>В3 Аналогичная Таблица.</p> <p>Строки – это услуги, например передача речи, передача данных, передача видео</p> <p>В столбцах показаны "условия обслуживания", например узкополосные, широкополосные, сверхширокополосные.</p> <p>Можно собрать данные о степени проникновения для каждого типа "условий обслуживания" отдельно для каждой категории PPDR, и затем рассчитать суммарную степень проникновения для PPDR.</p> <p>Пример:</p> <table border="1" data-bbox="1332 651 2033 1117"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность</th> <th>Проникновение (Узкополосная передача речи)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Полиция</td> <td>25 498</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Специальные отряды полиции</td> <td>6 010</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Гражданский персонал полиции</td> <td>13 987</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Пожарные бригады</td> <td>7 081</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Пожарные бригады, неполной занятости</td> <td>2 127</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Добровольные пожарные бригады</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Скорая помощь</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Гражданский персонал скорой помощи</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Правительственный персонал</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Другие пользователи PPDR</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Суммарная численность PPDR</td> <td>54 703</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Численность персонала PPDR, пользующегося услугой узкополосной передачи речи</td> <td>32 667</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Степень проникновения PPDR для узкополосных "условий обслуживания" и услуги "передача речи": $= \text{Sum}(\text{Pop} \times \text{Pen}) / \text{sum}(\text{Pop}) = 59,7\%$</p>	Категория	Численность	Проникновение (Узкополосная передача речи)	Полиция	25 498	100%	Специальные отряды полиции	6 010	10%	Гражданский персонал полиции	13 987	10%	Пожарные бригады	7 081	70%	Пожарные бригады, неполной занятости	2 127	10%	Добровольные пожарные бригады	0	0	Скорая помощь	0	0	Гражданский персонал скорой помощи	0	0	Правительственный персонал	0	0	Другие пользователи PPDR	0	0	Суммарная численность PPDR	54 703		Численность персонала PPDR, пользующегося услугой узкополосной передачи речи	32 667	
Категория	Численность	Проникновение (Узкополосная передача речи)																																							
Полиция	25 498	100%																																							
Специальные отряды полиции	6 010	10%																																							
Гражданский персонал полиции	13 987	10%																																							
Пожарные бригады	7 081	70%																																							
Пожарные бригады, неполной занятости	2 127	10%																																							
Добровольные пожарные бригады	0	0																																							
Скорая помощь	0	0																																							
Гражданский персонал скорой помощи	0	0																																							
Правительственный персонал	0	0																																							
Другие пользователи PPDR	0	0																																							
Суммарная численность PPDR	54 703																																								
Численность персонала PPDR, пользующегося услугой узкополосной передачи речи	32 667																																								

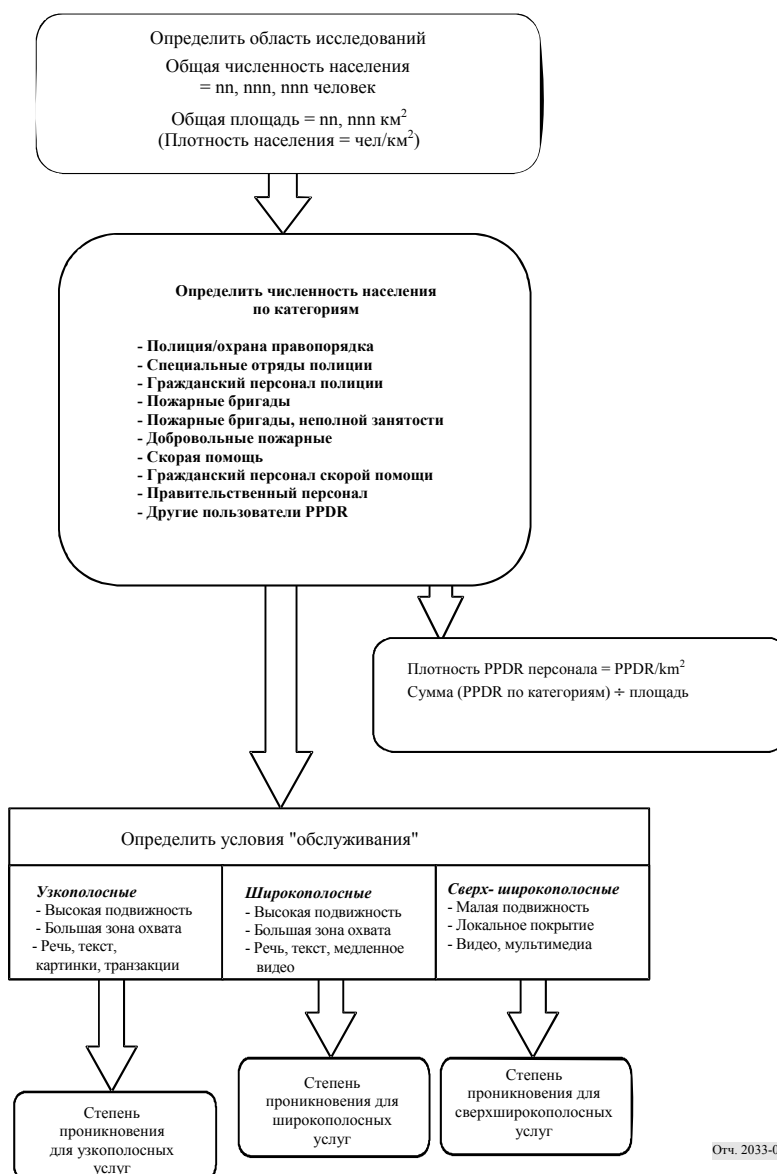
Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)	Методика для ИМТ-2000	Предлагаемая методика для PPDR
В4 Число пользователей/1 сота Число людей, использующих услугу в соте	В4 Число пользователей/1 сота = Рор плотность × Степень проникновения × Площадь соты	В4 Тоже
В5 Параметры трафика Попытки вызовов в ЧНН: среднее количество попыток сделать вызов / установить сеанс связи с/от среднего пользователя в час наибольшей нагрузки Эффективная длительность вызова Средняя длительность вызова / сеанса связи в час наибольшей нагрузки Коэффициент активности Процент времени, в течение которого ресурс действительно используется в течение вызова / сеанса связи. <i>Пример:</i> при пакетной передаче данных, имеющей импульсный характер, канал может не использоваться в течение всего сеанса связи. Если вокодер не передает данные во время паузы в разговоре	В5 Число вызовов/час наибольшей нагрузки с/вызов 0–100%	В5 Тоже Источники: Отчет PSWAC о данных, полученных от существующих систем PPDR Тоже Тоже Наиболее вероятно, что для большинства услуг PPDR коэффициент активности =100%.
В6 Трафик/пользователь Средний трафик, создаваемый каждым пользователем в час наибольшей нагрузки	В6 Вызовов-секунд/пользователь = Число попыток в час наибольшей нагрузки × Длительность вызова × Коэффициент активности	В6 Тоже
В7 Предлагаемый трафик/сота Средний трафик, создаваемый всеми пользователями в соте в час наибольшей нагрузки (3600 с)	В7 Число Эрлангов = Трафик/пользователь × Пользователь/сота//3600	В7 Тоже

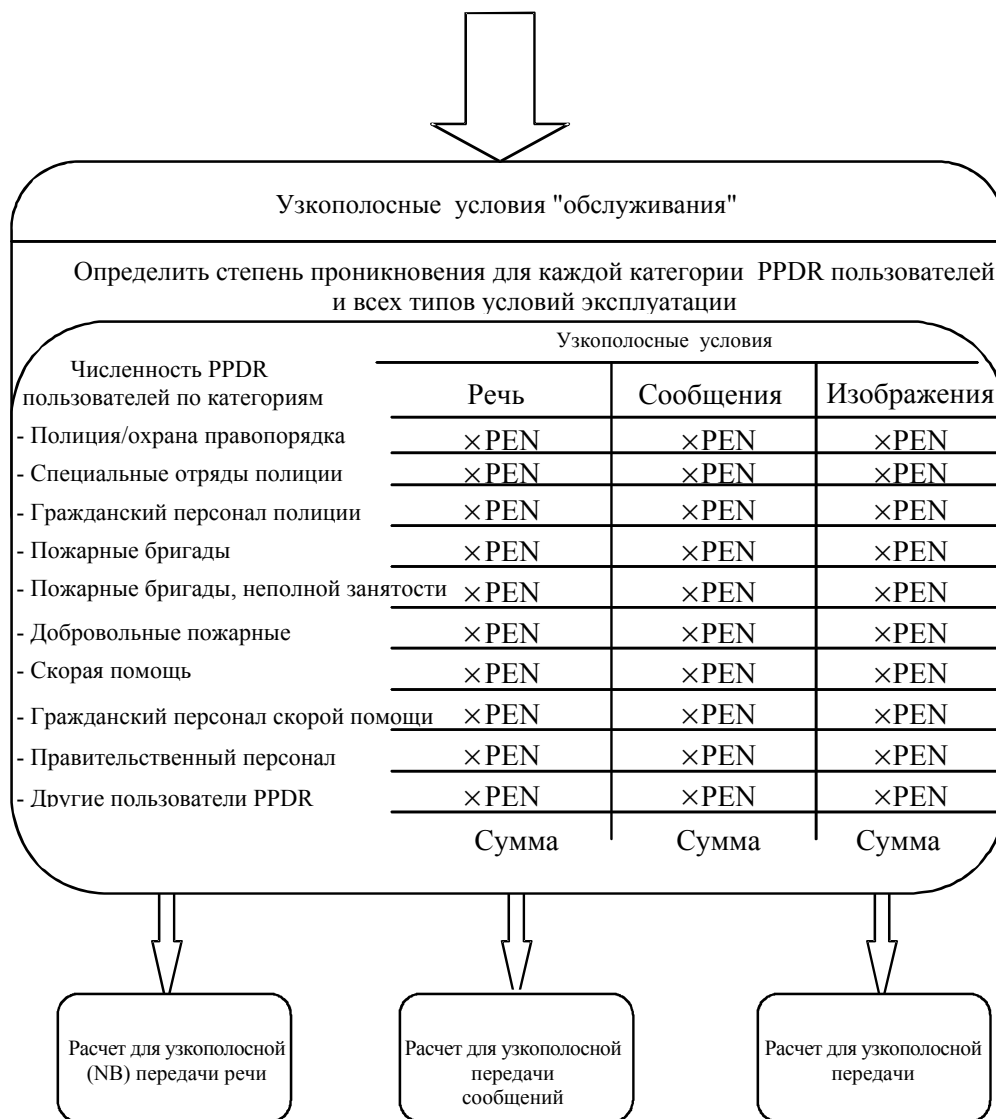
Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R M.1390)	Методика для ИМТ-2000	Предлагаемая методика для PPDR
<p>B8 Качество обслуживания</p> <p>Предлагаемый трафик/сота умножается на типовой коэффициент частоты повторения сот, размер кластера и коэффициент качества обслуживания (функция блокировки) для оценки значения предлагаемого трафика на соту при данном качестве</p> <p>Размер группы</p> <p>Трафик на группу</p>	<p>Типичное значение повторения соты = 7</p> <p>= Трафик/сота (Эрланг) × Размер группы</p>	<p>12 для систем с только портативными или только подвижными станциями.</p> <p>Используем значение 21 для смешанных систем (портативные и подвижные).</p> <p>В смешанных системах предположим, что система разработана для работы с портативными станциями. Наиболее мощные станции, вероятно, находятся в удаленных сотах, поэтому для обеспечения большего разнесения размер группы увеличивается с 12 до 21.</p> <p>Тоже</p>
Информационных каналов на группу	<p>Применяем формулы для качества обслуживания</p> <p>С коммутацией каналов = Эрланг В с блокировкой 1% или 2%</p> <p>С коммутацией пакетов = Эрланг С с 1% или 2% задержанных пакетов и отношением задержка/время занятия линии = 0,5</p>	<p>Аналогично</p> <p>Используем 1% блокировку. Коэффициент Эрланг В, вероятно, близок к 1,5.</p> <p>Необходимо учесть дополнительную надежность для PPDR систем, дополнительную емкость для пиковой нагрузки во время чрезвычайных ситуаций, и число каналов, которое, вероятно, должно быть организовано на каждой антенной площадке.</p> <p>Модульность технологии может повлиять на число каналов, организуемых на одной площадке</p>
C Технические и системные требования		
C1 Информационных каналов на соту для передачи требуемой нагрузки	C1 Информационных каналов на соту = Информационных каналов на группу /размер группы	C1 Тоже

Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)	Методика для ИМТ-2000	Предлагаемая методика для PPDR
<p>C2 Скорость передачи в информационном канале (кбит/с)</p> <p>Чистая скорость пользователя плюс дополнительная нагрузка из-за кодирования и/или сигнальной и служебной информации, если еще не учтено</p>	<p>C2 Скорость передачи в информационном канале = Чистая скорость передачи пользователя × Коэффициент служебной информации × Коэффициент кодирования</p> <p>Если кодирование и служебная информация уже учтены в величине чистой скорости передаче пользователя, то коэффициент кодирования = 1 и коэффициент служебной информации = 1</p>	<p>C2 Тоже</p> <p>Также надо суммировать влияние от кодирования и наличия служебной информации.</p> <p>Если на выходе вокодера = 4,8 кбит/с, FEC = 2,4 кбит/с, и служебная информация = 2,4 кбит/с, то Скорость передачи в канале = 9,6 кбит/с</p>
<p>C3 Рассчитать трафик (Мбит/с)</p> <p>Суммарный трафик, передаваемый в данной области, включающий все факторы</p>	<p>C3 Суммарный трафик</p> <p>= Информационных каналов на соту × скорость передачи в канале</p>	<p>C3 Тоже</p>
<p>C4 Чистая пропускная способность системы</p> <p>измерить пропускную способность системы для конкретной технологии. Связано со спектральной эффективностью</p>	<p>C4 Рассчитать для системы GSM</p>	<p>C4 Рассчитать для типовых узкополосных, широкополосных и сверхширокополосных сухопутных подвижных систем</p>
<p>C5 Расчет для модели GSM</p> <p>ширина полосы канала = 200 кГц, коэффициент повторного использования соты = 9, 8 слотов трафика на несущую, дуплексное разнесение часто (FDD), 2 × 5,8 МГц, 2 защитных канала, 13 кбит/с в каждом слоте трафика, Коэффициент служебной информации /кодирования = 1,75</p>	<p>C5 Чистая пропускная способность системы для модели GSM</p> <p>= 0,1 Мбит/с/МГц/сота</p>	<p>C5 Несколько примеров сухопутных подвижных систем приведено в Добавлении А</p>
<p>D Результаты расчетов спектра</p>		
<p>D1-D4 Рассчитать отдельные компоненты (для каждой соты по матрице условий работы)</p>	<p>D1-D4</p> <p>$F_{req} = \text{Чистая пропускная способность системы для каждой услуги связи в условиях каждого типа}$</p>	<p>D1-D4</p> <p>Аналогично, рассчитаем для каждой соты по матрице "условия обслуживания"</p>
<p>D5 Весовой коэффициент (альфа) для часа наибольшей нагрузки в условиях каждого типа относительно часа наибольшей нагрузки для других условий, может изменяться от 0 до 1</p>	<p>D5 Если часы наибольшей нагрузки во всех условиях совпадают, то альфа = 1</p> <p>$F_{req_{es}} = F_{req} \times \text{альфа требования из D1-D4}$</p>	<p>D5 Тоже</p> <p>Тоже</p>
<p>D6 Поправочный коэффициент (бета) для внешнего влияния – множество операторов/сетей, защитные интервалы, совместное использование частот, модульность технологии</p>	<p>D6 $F_{req} (\text{всего}) = \text{бета} \times \text{sum}(\text{альфа} \times F_{req_{es}})$</p>	<p>D6 Тоже</p>

Добавление В Дополнения 1 к Приложению 4

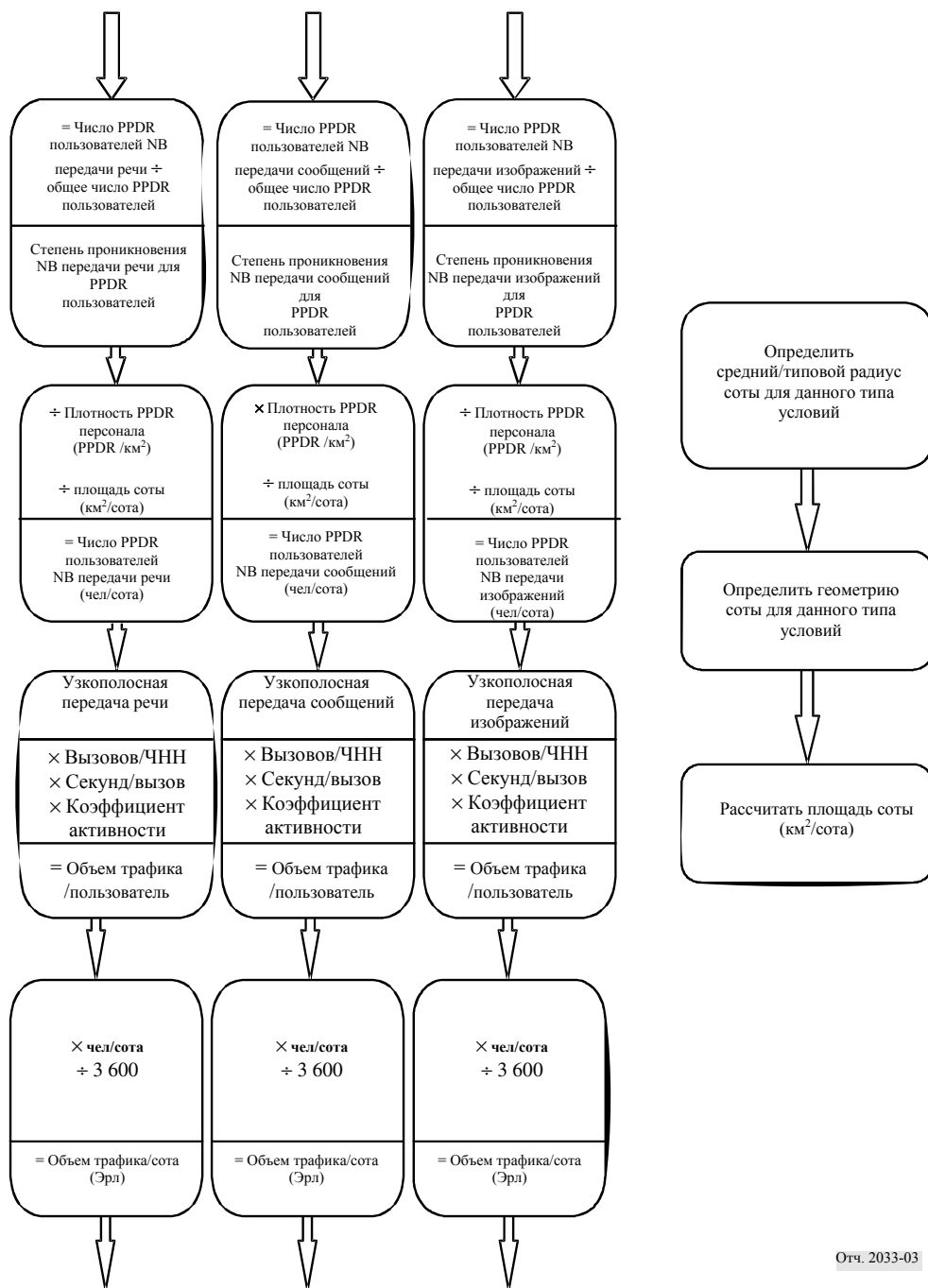
Алгоритм расчета потребностей в спектре для PPDR



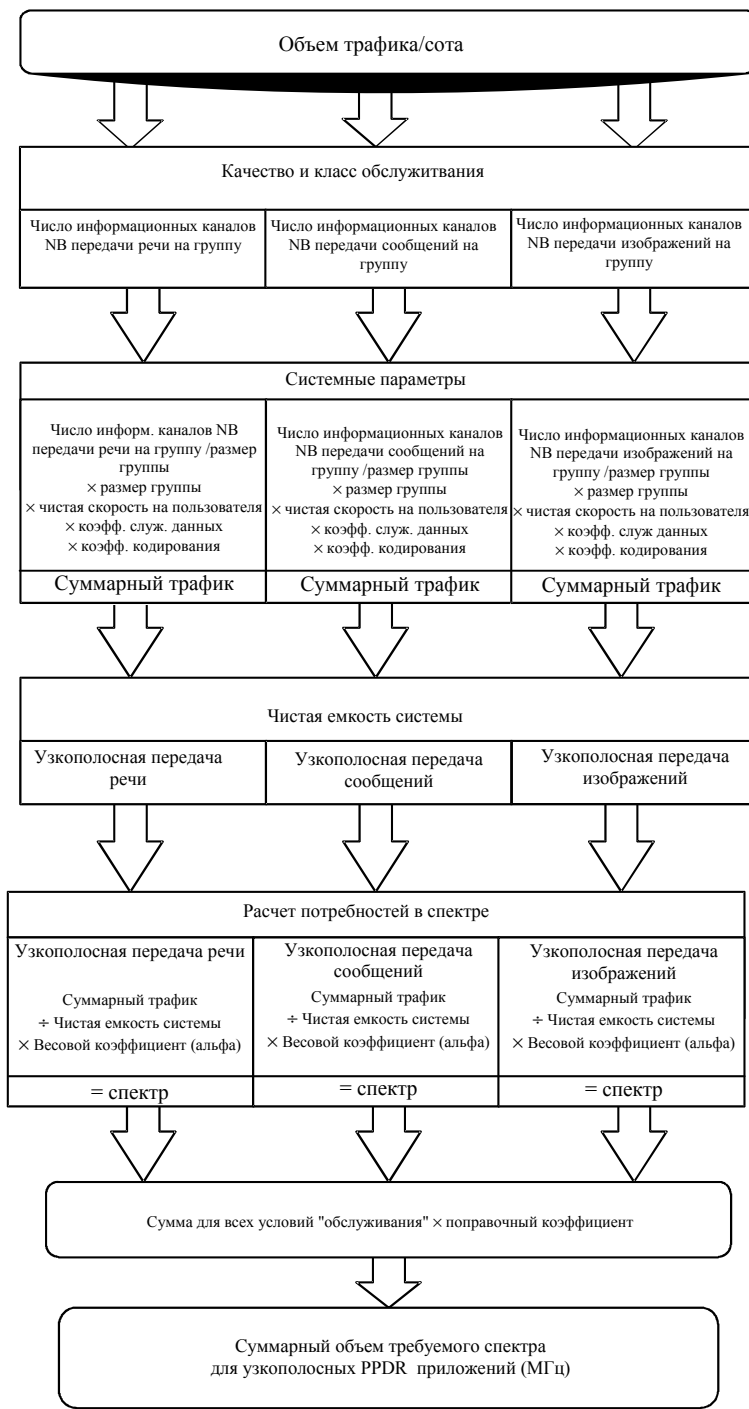


PEN: Степень проникновения

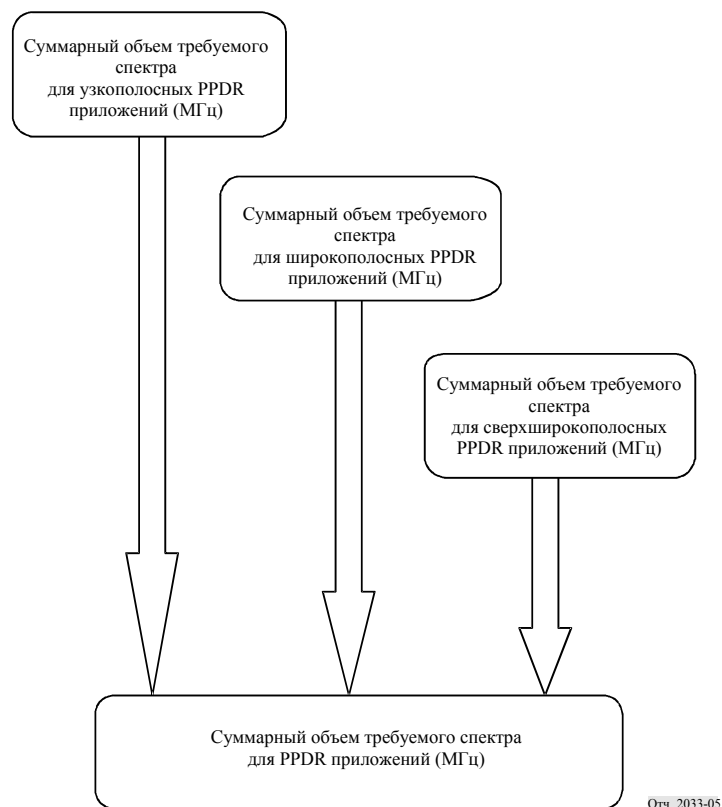
Отч. 2033-02



Отч. 2033-03



Отч. 2033-04



Добавление С к Дополнению 1 к Приложению 4

Примеры расчета пропускной способности системы

1 Методика расчета пропускной способности системы ИМТ-2000

Показатель эффективности использования спектра – важнейшая мера пропускной способности беспроводной связи. Для сравнения показателей эффективности использования спектра следует использовать общие правила расчета пропускной способности системы (кбит/с/МГц/сота), имеющейся для передачи трафика. При анализе следует учитывать факторы, которые уменьшают пропускную способность при передаче по радио (защитные полосы, помехи по соседнему и по совмещенному каналу, наличие внутри полосы каналов, выделенных для других целей). В результате этого расчета должна получиться максимально возможная пропускная способность системы в пределах рассматриваемых участков спектра. Для достижения желаемого качества обслуживания реальные системы будут разрабатываться для меньших объемов трафика.

В Приложении 3 к Отчету SAG по расчету спектра для UMTS/IMT-2000⁵ пропускная способность обобщенной сети GSM рассчитывается следующим образом:

С4 и С5 Расчет пропускной способности системы

GSM и IMT-2000			
Ширина полосы (МГц)	5,8	11,6	МГц (всего)
Ширина канала	0,2		МГц
		29,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	9		
		3,2	Каналов на соту
Защитные каналы	2		(На границе полосы)
Каналы вход-выход	0		
		27,0	Каналов трафика
Трафик/каналы	8		8 МДВР слотов на канал
Передача данных/каналы	13		кбит/с/слот
Служебные данные и сигнализация	1,75		(182 кбит/с на канал (всего))
		546,0	кбит/с/сота
		5,8	МГц ширина полосы исходящего или входящего канала
			Доступная суммарная пропускная способность
		94,1	кбит/с/сота/МГц исходящего или входящего канала
Улучшение речевого сигнала	1,05	98,8	кбит/с/сота/МГц входящего или исходящего канала с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	103,6	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

МДВР: многостанционный доступ с временным разделением каналов.

В расчетах для IMT-2000 чистая пропускная способность системы GSM обычно округляется до 0,10 Мбит/с/МГц/сота.

Та же методика используется далее в нескольких примерах для узкополосных технологий и нескольких участков спектра. Примеры показывают, что на результаты расчета пропускной способности существенное влияние оказывают структура полосы частот и коэффициент многократного использования частот.

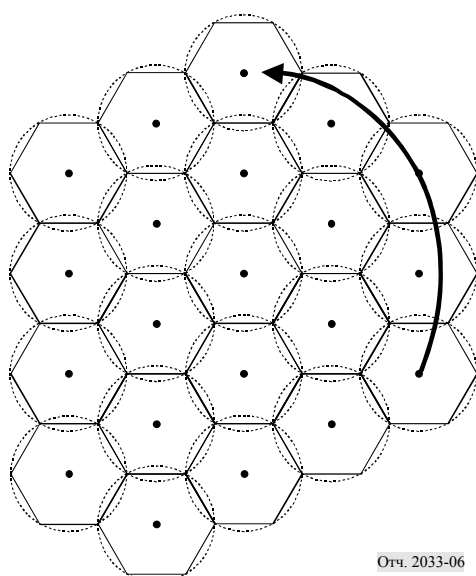
Это не означает наличие прямого сравнения между выбранными технологиями. Существует множество других потребностей пользователя и факторов, влияющих на распределение спектра, которые влияют на функциональные и эксплуатационные показатели сети, выбор технологии и общую эффективность сети. Некоторые факторы, связанные со спектром, учтены коэффициентами альфа и бета (Рекомендация МСЭ-R М.1390, D5 и D6).

⁵ Консультативная группа по UMTS аукционам, Замечания относительно показателей спектральной эффективности – UACG(98) 23. (<http://www.spectrumauctions.gov.uk/documents/uacg23.html>) Источник 1 = Отчет SAGt, Расчет спектра для наземных систем UMTS, редакция 1.2, 12 марта 1998.

Результирующая чистая пропускная способность системы			
Полоса частот	Технология	Каналы	Суммарная пропускная способность
Коэффициент повторного использования группы = 12			
США: полоса 821–824/866–869 МГц	P25 фаза I МДЧР	1 × 12,5 кГц	60,0 кбит/с/МГц/сота
Полоса общественной безопасности США 700 МГц	P25 фаза I МДЧР	1 × 12,5 кГц	53,9 кбит/с/МГц/сота
Полоса общественной безопасности США 700 МГц	P25 фаза II МДЧР	1 × 6,25 кГц	107,7 кбит/с/МГц/сота
Европейская полоса общественной безопасности 400 МГц	TETRA МДВР	4 слота/25 кГц	98,0 кбит/с/МГц/сота
Коэффициент повторного использования группы = 21			
США: полоса 821–824/866–869 МГц	P25 фаза I МДЧР	1 × 12,5 кГц	34,3 кбит/с/МГц/сота
Полоса общественной безопасности США 700 МГц	P25 фаза I МДЧР	1 × 12,5 кГц	30,8 кбит/с/МГц/сота
Полоса общественной безопасности США 700 МГц	P25 фаза II МДЧР	1 × 6,25 кГц	61,6 кбит/с/МГц/сота
Европейская полоса общественной безопасности 400 МГц	TETRA МДВР	4 слота/25 кГц	56,0 кбит/с/МГц/сота

МДЧР: многостанционный доступ с частотным разделением каналов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Коэффициент повторного использования группы = 12 применим только для систем, в которых работают маломощные, переносные портативные устройства. Коэффициент повторного использования = 21 применим для систем, в которых работают и переносные портативные, и более мощные устанавливаемые на автотранспортном средстве устройства. Более высокий коэффициент необходим, поскольку могут создаваться помехи со стороны удаленных подвижных станций работе сот, спроектированных для условий работы с переносными портативными станциями.



С 12-сотовой моделью повторного использования частот могут создаваться помехи со стороны удаленных подвижных станций работе сот, спроектированных для условий работы с переносными портативными станциями

Рекомендуется 21-сотовая модель повторного использования

Отч. 2033-06

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Пример 1: Узкополосные технологии для диспетчерской передачи речи и низкоскоростной передачи данных.

Проект 25 фаза I, МДЧР касается полосы служб общественной безопасности США 800 МГц.

С4 и С5 Расчет чистой пропускной способности системы

Система NPSPAC с использованием фазы I P25 с МДЧР		Соединенные Штаты Америки Полоса частот 821–824/866–869 МГц	
Ширина полосы (МГц)	3	6,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,0125		
		240,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	12		(Только носимые терминалы)
		20,0	Каналов на соту
Защитные каналы	0		(На границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	15		(5 × 12,5 + 12,5 кГц защитный интервал с каждой стороны канала ввода/вывода (I/O))
		225,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		180,0	кбит/с/сота
		3,0	МГц ширина полосы исходящего или входящего канала
			Суммарная доступная пропускная способность
		60,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	63,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	66,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Система NPSPAC с использованием фазы I P25 с МДЧР		Соединенные Штаты Америки Полоса частот 821–824/866–869 МГц	
Ширина полосы (МГц)	3	6,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,0125		
		240,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	21		(Носимые и автомобильные терминалы)
		11,4	Каналов на соту
Защитные каналы	0		(На границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	15		(5 × 12,5 + 12,5 кГц защитный интервал с каждой стороны канала ввода/вывода (I/O))
		225,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		102,9	кбит/с/сота
		3,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		34,3	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	36,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	37,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Пример 2: Узкополосные технологии для диспетчерской передачи речи и низкоскоростной передачи данных.

Проект 25 Фаза I, МДЧР касается полосы служб общественной безопасности США 700 МГц.

С4 и С5 Расчет чистой пропускной способности системы

P25, Фаза I МДЧР		Соединенные Штаты Америки – полоса служб общественной безопасности 700 МГц	
Ширина полосы (МГц)	6	12,0	МГц (всего) (4 блока × 3 МГц)
Ширина канала	0,0125		
		480,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	12		(Только носимые терминалы)
		40,0	Каналов на соту
Защитные каналы	12		(Маломощные каналы на границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	64		(32 канала I/O × 12,5 кГц + 32 резервных канала × 12,5 кГц)
		404,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		323,2	кбит/с/сота
		6,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		53,9	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	56,6	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	59,3	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

P25, Фаза I МДЧР		Соединенные Штаты Америки – полоса служб общественной безопасности 700 МГц	
Ширина полосы (МГц)	6	12,0	МГц (всего) (4 блока × 3 МГц)
Ширина канала	0,0125		
		480,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	21		(Носимые и автомобильные терминалы)
		22,9	Каналов на соту
Защитные каналы	12		(Маломощные каналы на границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	64		(32 канала I/O × 12,5 кГц + 32 резервных канала × 12,5 кГц)
		404,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		184,7	кбит/с/сота
		6,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		30,8	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	32,3	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	33,9	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Пример 3: Узкополосные технологии для диспетчерской передачи речи и низкоскоростной передачи данных.

Проект 25 фаза II, МДЧР касается полосы служб общественной безопасности США 700 МГц.

С4 и С5 Расчет чистой пропускной способности системы

P25, Фаза II МДЧР		Соединенные Штаты Америки – полоса служб общественной безопасности 700 МГц	
Ширина полосы (МГц)	6	12,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,00625		
		960,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	12		(Только носимые терминалы)
		80,0	Каналов на соту
Защитные каналы	24		(Маломощные каналы на границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	128		(64 канала I/O × 6,25 кГц + 64 резервных канала × 6,25 кГц)
		808,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		646,4	кбит/с/сота
		6,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		107,7	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	113,1	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	118,5	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

P25, Фаза II FDMA		Соединенные Штаты Америки – полоса служб общественной безопасности 700 МГц	
Ширина полосы (МГц)	6	12,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,00625		
		960,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	21		(Только носимые терминалы)
		45,7	Каналов на соту
Защитные каналы	24		(Маломощные каналы на границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	128		(64 канала I/O × 6,25 кГц + 64 резервных канала × 6,25 кГц)
		808,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		
Скорость передачи данных в канале	4,8		кбит/с
Служебные данные и сигнализация	2		(9,6 кбит/с на канал (всего))
		369,4	кбит/с/сота
		6,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		61,6	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	64,6	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	67,7	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Пример 4: Узкополосные технологии для диспетчерской передачи речи и низкоскоростной передачи данных.

МДВР TETRA относится к европейской полосе служб общественной безопасности 400 МГц.

C4 и C5 Расчет чистой пропускной способности системы

TETRA МДВР		Европейская полоса служб общественной безопасности 400 МГц	
Ширина полосы (МГц)	3	6,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,025		
		120,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	12		(Только носимые портативные терминалы)
		10,0	Каналов на соту
Защитные каналы	2		(На границе полосы)
Каналы взаимодействия	20		(Резерв для режима прямой связи)
		98,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	4		Число слотов в канале
Скорость передачи данных в канале	7,2		кбит/с/слот
Служебные данные и сигнализация	1,25		(36 кбит/с на канал (всего))
		294,0	кбит/с/сота
		3,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		98,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	102,9	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	107,8	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

TETRA TDMA		Европейская полоса служб общественной безопасности 400 МГц	
Ширина полосы (МГц)	3	6,0	МГц (всего)
Ширина канала	0,025		
		120,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	21		(Носимые и автомобильные терминалы)
		5,7	Каналов на соту
Защитные каналы	2		(На границе полосы)
Каналы взаимодействия	20		(Резерв для режима прямой связи)
		98,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	4		Число слотов в канале
Скорость передачи данных в канале	7,2		кбит/с/слот
Служебные данные и сигнализация	1,25		(36 кбит/с на канал (всего))
		168,0	кбит/с/сота
		3,0	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
			Суммарная доступная пропускная способность
		56,0	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	58,8	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	61,6	кбит/с/сота/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Пример 5: Широкополосные технологии для передачи данных и низкоскоростной передачи видео.

Технология, способная удовлетворить требования по использованию полосы служб общественной безопасности США 700 МГц со скоростью передачи 384 кбит/с в пределах канала шириной 150 кГц.

С4 и С5 Расчет чистой пропускной способности системы

Оценка для 384 кбит/с / 150 кГц			
Ширина полосы (МГц)	4,8	9,6	МГц (всего)
Ширина канала	0,15		МГц
		32,0	FDD каналов в полосе
Коэффициент повторного использования группы	12		
		2,7	Каналов на соту
Защитные каналы	4		(На границе полосы)
Каналы ввода/вывода (I/O)	12		
		16,0	Каналов трафика
Каналы передачи трафика	1		Слотов на канал
Скорость передачи данных в канале	192		кбит/с/слот
Служебные данные и сигнализация	2		(192 кбит/с на канал (всего))
		512,0	кбит/с/соту
		4,8	МГц ширина полосы в исходящем или входящем канале
		Суммарная доступная пропускная способность	
		106,7	кбит/с/соту/МГц в исходящем или входящем канале
Улучшение речевого сигнала	1,05	112,0	кбит/с/соту/МГц в исходящем или входящем канале с улучшением речевого сигнала
Все улучшения	1,1	117,3	кбит/с/соту/МГц в исходящем или входящем канале со всеми улучшениями

Передача данных: предполагаем кодирование с коэффициентом 3/4 или данные источника 144 кбит/с, FEC =48 кбит/с, служебные данные 192 кбит/с.

Видео: предполагаем кодирование с коэффициентом 1/2 для видео с передачей полного движения среднего качества, частота кадров 10 кадров/с

видеоканал ~50 кбит/с, канал речи 4,8 кбит/с, FEC = 55 кбит/с, служебные данные 110 кбит/с

Добавление D Дополнения 1 к Приложению 4

Пример: Данные о плотности персонала, занятого в работах по обеспечению общественной безопасности и оказанию помощи при бедствиях

Англия и Уэльс

Население = ~ 52,2 млн.,

Англия = ~ 49,23 млн.,

Уэльс = ~ 2,95 млн.,

Площадь суши = ~151 000 км²

Англия = ~ 130 360 км²

Уэльс = ~ 20 760 км²

Плотность населения Англии = 346 чел/км² = 100 000 чел/289 км²

Население Лондона = 7 285 000 человек

Площадь Лондона = 1620 км²

Плотность населения Лондона = 4496 чел/ км² = 100 000 чел/ 22,24 км²

Число офицеров полиции ⁶

	Всего	Плотность /100 000
Офицеров полиции (обычные обязанности)	123 841	237,2
Офицеров полиции (дополнительные задачи)	2255	4,3
Офицеров полиции (внешние назначения)	702	1,3
Всего	126 798	242,9

Гражданский персонал полной занятости ⁷

Полная занятость	48 759	93,4
Эквивалентная частичная занятость (7 897 чел)	4272	8,2
Всего	53 031	101,6

Средняя плотность (младших офицеров)

В среднем = 237,2 офицеров на 100 000 человек населения

В городах = 299,7

Не в городах = 201,2

8 крупнейших городов = 352,4

Сельская область с наименьшей численностью населения = 176,4

Офицеры/гражданский персонал = 126 798/53 031 =

офицеров в 2,4 раза больше, чем гражданских служащих

Распределение офицеров полиции по рангам

Старший констебль	49	0,04%
Ассистент старшего констебля	151	0,12%
Суперинтендант	1213	0,98%
Старший инспектор	1604	1,30%
Инспектор	5 936	4,80%
Сержант	18 738	15,1%
Констебль	96 150	77,6%

Другое⁸

Особые констебли	16 484	
Дорожная полиция	3 342	в эквиваленте к полной занятости
	(3 206	полной занятости и 242 частичной занятости)

⁶ Источник: Персонал полиции, Англия и Уэльс, на 31 марта 1999 г., авторы Julian Prime и Rohith Sengupta @ Home Office, Research Development & Statistics Directorate.

⁷ Учитывая гражданский персонал Национальной криминальной полиции (NCS) & Национальной уголовной полиции (NCIS).

⁸ Не учтены в вышеприведенных цифрах.

Пожарные бригады

Персонал в Англии и Уэльсе (43 бригады)

Оплачиваемые 35 417

Дополнительные (работают неполное время или добровольцы) 14 600

50 082

Лондон: предположительно $126\,798/35\,417 = 3,58$ полиция/пожарные

или примерно 98 пожарных/100 000 населения в Лондоне

парк радиостанций для пожарных ~24 500 радиостанций

общая степень проникновения 50%

степень проникновения для пожарных, работающих с полной занятостью 70%

Оценки численности персонала PPDR в Лондоне

Категория PPDR	Численность персонала PPDR	Степень проникновения PPDR для узкополосной передачи речи
Полиция	25 498	100%
Специальные отряды полиции	6 010	10%
Гражданский персонал полиции (диспетчеры, техники и др.)	13 987	10%
Пожарные бригады	7 081	70%
Пожарные неполной занятости	2 127	10%
Добровольные пожарные	–	0%
Скорая помощь	–	0%
Гражданский персонал скорой помощи	–	0%
Правительственный персонал	–	0%
Другие пользователи PPDR	–	0%

Добавление Е Дополнения 1 к Приложению 4

Пример расчета

Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R M.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи				
A	Географические параметры					
A1	Выбрать тип условий работы Каждый тип условий работы образует столбец в расчетной Таблице. Не рассматривайте все типы условий, только те, в которых формируются наибольшие потребности в спектре. Условия работы могут перекрываться географически. Ни один пользователь не должен находиться одновременно в двух типах условий работы	Условия = "е" Комбинация плотности пользователя и мобильности пользователя: Плотность: плотно заселенный городской центр, городские районы, пригороды, сельская местность; Подвижность: внутри здания, пешеход, в автомобиле. Определить, какие из возможных условий плотности/подвижности существуют совместно и создают наибольшие потребности в спектре			Городской пешеход и автомобиль	Городской пешеход и автомобиль
A2	Выбрать направление вычислений, линия вверх или линия вниз или их комбинация	Обычно отдельные расчеты для линии вверх и линии вниз из-за асимметрии некоторых служб			Линия вверх	Линия вниз
A3	Площадь и геометрия представительной соты каждого типа условий эксплуатации	Средняя/типовая геометрия соты (м): радиус для круговых сот; радиус сектора для шестиугольных секторных сот			5	
A4	Рассчитать площадь представительной соты	Ненаправленные соты: круговые = $\pi \cdot R^2$; шестиугольные = $2,6 \cdot R^2$; шестиугольные 3-секторные = $2,6 \cdot R^2/3$ км ²			65	
B	Параметры трафика и рынка					
B1	Предлагаемые услуги связи	Соответствующая чистая скорость для пользователя (кбит/с)			7,2 кбит/с = 4,8 кбит/с речь с вокодером =2,4 кбит/с FEC	

Методика для ИМТ-2000 (Рекомендация МСЭ-Р М.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи		
B2	Плотность населения	Суммарная численность населения = сумма (население по категориям)		Суммарная численность персонала PPDR в рассматриваемой области
			54 703	Степень проникновения (PEN) для категорий PPDR
			Численность населения (население по категориям PPDR)	(Узкополосная передача речи)
		Полиция	25 498	1,00
		Специальные отряды полиции	6 010	0,10
	Гражданский персонал полиции	13 987	0,10	
	Пожарные бригады	7 081	0,70	
	Пожарные бригады, неполной занятости	2 127	0,10	
	Добровольные пожарные	0	0,10	
	Скорая помощь	0	0,50	
	Добровольные помощники скорой помощи	0	0,10	
	Правительственный персонал	0	0,10	
	Другие пользователи PPDR	0	0,10	
	= SUM (POP × PEN)		Численность персонала PPDR, использующего услугу NB передачи речи	
	Рассматриваемая область	308,9 кв. миль	32 667,1	км ²
	Численность населения на единицу площади в рассматриваемых условиях. Плотность населения может меняться с изменением подвижности	Число потенциальных пользователей на км ²	1 620	Суммарная численность / км ²
			33,8	

Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи			
B3	Степень проникновения % населения, являющийся абонентами данной услуги в данных условиях. Люди могут быть абонентами нескольких услуг, следовательно, суммарная степень проникновения всех услуг в данных условиях может превышать 100%		= PEN для категории PPDR × численность персонала категории PPDR /общая численность PPDR	По категориям (Полиция = PEN для полиции × численность полиции)	По категориям (Полиция = PEN для полиции × численность полиции)/ Суммарная численность персонала PPDR
			Полиция	25 498,00	0,466
			Специальные отряды полиции	601,00	0,011
			Гражданский персонал полиции	1 398,70	0,026
			Пожарные бригады	4 956,70	0,091
			Пожарные бригады, неполной занятости	212,70	0,004
			Добровольные пожарные	0,00	0,000
			Скорая помощь	0,00	0,000
Добровольные помощники скорой помощи	0,00	0,000			
Правительственный персонал	0,00	0,000			
Другие пользователи PPDR	0,00	0,000			
		Суммарная степень проникновения для PPDR	59,717	% использ. услугу NB передачи речи	
B4	Число пользователей / 1 сота Представляет собой численность людей, являющихся абонентами услуги "s" в условиях типа "e"	Пользователей / 1 сота = Плотность населения × Степень проникновения × Площадь соты Зависит от плотности населения, площади соты, и степень проникновения услуги в условиях каждого типа			PPDR пользователей NB передачи речи на соту
			1 311		

Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R M.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи			
B5	Параметры трафика			Линия вверх	Линия вниз
	Попытки вызовов в ЧНН (ВСНА)	Число вызовов/час наибольшей нагрузки	От PSWAC	0,0073284 Эрланг/ЧНН	0,0463105 Эрланг/ЧНН
	Среднее количество попыток сделать вызов / установить сеанс связи к/от среднего пользователя во время часа наибольшей нагрузки		На одного PPDR пользователя NB передачи речи	3,535	6,283
	Эффективная длительность вызова Средняя длительность вызова / сеанса связи во время часа наибольшей нагрузки	Секунд/вызов	На одного PPDR пользователя NB передачи речи	7,88069024	26,53474455
	Коэффициент активности Процент времени, в течение которого ресурс действительно используется во время разговора/сеанса связи. Пакетные данные могут передаваться в импульсном режиме, когда ресурс используется только малый % времени активного сеанса связи. Если передается только речь, то ресурс не используется в паузах или в то время, когда абонент слушает собеседника	Диспетчерская передача речи – каждый разговор связывает обе стороны дуплексного канала	На одного PPDR пользователя	1	1
B6	Трафик/пользователь Средний трафик в секундах вызова, создаваемый каждым пользователем в ЧНН	Секунды вызова на пользователя = Число попыток в час наибольшей нагрузки × Длительность вызова × активность	NB трафик/пользователь PPDR	27,9	166,7
B7	Доступный трафик, создаваемый всеми пользователями в соте в ЧНН (3 600 с)	Эрланг = Трафик/пользователь × Пользователь/сота/3 600	PPDR трафик NB передачи речи в соте	10,14	60,70

	Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R М.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи		
B8	Установить параметры качества обслуживания (QoS)			Линия вверх	Линия вниз
	Размер группы Количество сот в группе. Поскольку сотовая технология предоставляет некоторые средства "деления" трафика между соседними сотами, зависимость трафика от QoS рассматривается для группы сот	12 (носимые) или 21 (носимые + мобильные) Типовая группа сот – это 1 сота, окруженная 6-ю соседними сотами, т. е. размер группы = 7. Трафик/сота умножается на размер группы, и качество обслуживания (или функцию блокировки) применяется к группировке. Результат делится на размер группы для восстановления значения на соту.		21	21
	Трафик на группу	= Трафик/сота (Эрланг) × Размер группы	Трафик группы NB передачи речи PPDR	213,00	1 274,70
	Информационные каналы на группу Определить число каналов, требуемых для поддержания трафика каждой услуги, округление до ближайшего большего целого числа	= применить формулы качества обслуживания ко всей группе Сеть = Эрланг В с 1%-й блокировкой. Используется значение Эрланг = 1,5, предполагая, что диспетчерская передача речи распределяется между несколькими системами, имеющими не более 20 каналов на сайт		1,50	1,50
			NB речевых каналов PPDR на группу	319,50	1 912,05
C	Технические и системные параметры			Линия вверх	Линия вниз
C1	Информационные каналы на соту, необходимые для передачи нагрузки Реальное число "каналов", необходимое в каждой соте для предполагаемого объема трафика	= Информационные каналы на группу/Размер группы	NB речевых информационных каналов PPDR на соту	15,21	91,05
C2	Скорость передачи в информационном канале (кбит/с) Скорость передачи в информационном канале равна чистой скорости передачи пользователя + все увеличения скорости передачи из-за кодирования и/или сигнализации	= Чистая скорость для пользователя × Коэффициент служебной информации × Коэффициент кодирования Это при учете коэффициентов кодирования и служебной информации. Для коэффициента кодирования = 1, и коэффициента служебной информации = 1, = $V1 \times 1 \times 1$ = Чистая скорость для пользователя	9,6 кбит/с включает кодирование и служебную информацию скорость передачи в NB речевом информационном канале	9	9

	Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-Р М.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи		
C3	<p>Рассчитать трафик (Мбит/с)</p> <p>Суммарный трафик, который должен быть передан в рассматриваемой области. Он включает все факторы; трафик пользователя (длительность вызова, число попыток вызова в ЧНН, коэффициент активности, чистую скорость передачи в канале), условия, тип услуги, направление передачи (линия вверх/вниз), геометрию соты, качество обслуживания, эффективность трафика (рассчитанную для группы сот) и скорость передачи в информационном канале (включая коэффициенты кодирования и служебной информации)</p>	= Информационные каналы/сота × Скорость передачи в информационном канале			
			NB речевой трафик PPDR (Мбит/с)	0,137	0,819
C4	<p>Чистая пропускная способность системы</p> <p>Пропускная способность системы для конкретной технологии. Связана с эффективностью использования спектра. Требуется сложных расчетов или моделирования для определения чистой пропускной способности системы для конкретной технологии в конкретной конфигурации сети</p>	Компромисс между чистой пропускной способностью системы и QoS. Может учитывать следующие факторы; эффективность использования спектра данной технологией, требования по E_b/N_0 , требования по C/I , частотно-территориальный план, коэффициенты кодирования/сигнализации технологии радиопередачи, условия эксплуатации, модель развертывания			
C5	Рассчитать для модели GSM	<p>Расчет для TETRA МДВР: ширина полосы канала = 25 кГц, размер группы = 21 (носимые + мобильные), 4 слота трафика на несущую, игнорируя каналы сигнализации, диапазон 400 МГц, FDD 2×3 МГц (120 РЧ каналов – 20 DMO каналов – 2 защитных канала на краю полосы), скорость передачи данных 7,2 кбит/с в каждом слоте трафика, коэффициент 1,25 для учета служебной информации и кодирования.</p> <p>Чистая пропускная способность системы TETRA МДВР = 56,0 кбит/с/МГц/сота</p>	TETRA	0,056	0,056

Методика для IMT-2000 (Рекомендация МСЭ-R M.1390)		TETRA в Лондоне Услуги узкополосной передачи речи			
D	Результаты расчета спектра		Линия вверх	Линия вниз	
D1-D4	Рассчитать отдельные компоненты	Freq = Трафик/ Чистая пропускная способность системы	PPDR NB передача речи (МГц)	2,445	14,633
D5	Весовой коэффициент для условий каждого типа (альфа) Взвешивание для условий каждого типа относительно других условия – альфа может меняться от 0 до 1, в зависимости от не одновременности часов наибольшей нагрузки, в зависимости от часовых поясов	= Freq × альфа Если часы наибольшей нагрузки для всех типов условий совпадают, и все три типа условий возникают в одной географической зоне, то альфа = 1	Альфа = 1	1	1
			PPDR NB передача речи (МГц)	2,445	14,633
D6	Поправочный коэффициент (бета)	Freq(итог) = бета × sum (альфа × Freq)			
	Поправки на внешние явления для всех условий – несколько операторов/пользователей (уменьшается спектральная эффективность транкинга), защитные полосы, совместное использование полосы с другими службами, модульность, технологии и т. п.	Для модели диспетчерской передачи речи, предполагаем наличие одной системы и что защитные полосы включены в C5, и бета = 1. При наличии нескольких систем, например, одна – для полиции и одна – для пожарных/скорой помощи эффективность может снизиться, и бета может быть > 1	Бета = 1	1	
D7	Рассчитать суммарный спектр		ВСЕГО для PPDR NB передачи речи (МГц)	17,078 МГц	

Добавление F Дополнения 1 к Приложению 4

Пример расчета суммарного спектра для узкополосных и широкополосных услуг

Узкополосная передача речи, сообщений и изображений, Лондон

Категория PPDR пользователей	Пользователей в Лондоне	Степень проникновения		
		NB передача речи	NB передача сообщений	NB передача изображений
Полиция	25 498	1,00	0,5	0,25
Спец. отряды полиции	6 010	0,10	0,05	0,025
Гражд. персонал полиции	13 987	0,10	0,05	0,025
Пожарные	7 081	0,70	0,35	0,175
Пожарные бригады неполной занятости	2 127	0,10	0,05	0,025
Гражд. персонал пожарных бригад	0	0,10	0,05	0,025
Скорая помощь	0	0,50	0,25	0,125
Гражд. персонал скорой помощи	0	0,10	0,05	0,025
Правительство	0	0,10	0,05	0,025
Другие PPDR пользователи	0	0,10	0,05	0,025
Всего PPDR пользователей	54 703	32 667	16 334	8 167
Спектр для каждого "типа условий" (МГц)		17,1	1,4	4,2
Спектр для узкополосных услуг		22,7 МГц		

Другие параметры:			
Условия	Город – пешеход и автомобиль		
Радиус соты (км)	5		
Исследуемая площадь (км ²)	1 620		
Площадь соты (км ²)	65 (рассчитывается)		
Число сот на исследуемой площади	25 (рассчитывается)		
Чистая скорость передачи пользователя	9 кбит/с (7,2 кбит/с на 1 слот + 1,8 кбит/с служебная информация канала)		
	= 4,8 кбит/с передача речи, данных или изображений на 1 слот		
	+ 2,4 кбит/с FEC на 1 слот		
	+ 1,8 кбит/с служебные данные и сигнализация канала		
	NB передача речи	NB передача данных	NB передача изображений
Другие параметры:			
	Линия вверх	Линия вверх	Линия вверх
Эрланг на ЧНН (от PSWAC)	0,0077384	0,0030201	0,0268314
Попытки вызовов в ЧНН	3,54	5,18	3,00
Эффективная длительность вызова	7,88	2,10	32,20
Коэффициент активности	1	1	1
	Линия вниз	Линия вниз	Линия вниз
Эрланг на ЧНН (от PSWAC)	0,0463105	0,0057000	0,0266667
Попытки вызовов в ЧНН	6,28	5,18	3,00
Эффективная длительность вызова	26,53	3,96	32,00
Коэффициент активности	1	1	1
Размер группы	21		
Качество обслуживания	1,50		
Чистая пропускная способность системы	0,0560	кбит/с/МГц/сота	
Коэффициент альфа	1		
Коэффициент бета	1		

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Узкополосная передача речи, сообщений и изображений, Нью-Йорк

Категория PPDR пользователей узкополосной связи	Пользователей в Нью-Йорке	Степень проникновения		
		NB передача речи	NB передача речи	NB передача речи
Полиция	39 286	0,70	0,35	0,175
Спец. отряды полиции	0	0,10	0,05	0,025
Гражд. персонал полиции	8 408	0,10	0,05	0,025
Пожарные	11 653	0,70	0,35	0,175
Пожарные бригады неполной занятости	0	0,10	0,05	0,025
Гражд. персонал пожарных бригад	4 404	0,10	0,05	0,025
Скорая помощь	0	0,50	0,25	0,125
Гражд. персонал скорой помощи	0	0,10	0,05	0,025
Правительство	21 217	0,10	0,05	0,025
Другие PPDR пользователи	3 409	0,10	0,05	0,025
Всего PPDR пользователей	88 377	39 401	19 701	9 850
Спектр для каждого типа условий (МГц)		51,8	4,2	20,0
Спектр для узкополосных услуг 76 МГц				

Другие параметры:				
Условия	Город – пешеход и автомобиль			
Радиус соты (км)	4			
Изучаемая площадь (км ²)	800			
Площадь соты (км ²)	41,6	(рассчитывается)		
Число сот на изучаемой площади	19	(рассчитывается)		
Чистая скорость передачи пользователя	9,6 кбит/с			
	= 4,8 кбит/с передача речи, данных или изображений			
	+ 2,4 кбит/с FEC			
	+ 2,4 кбит/с служебные данные и сигнализация			
		NB передача речи	NB передача данных	NB передача изображений
		Линия вверх	Линия вверх	Линия вверх
Эрланг на ЧНН	(от PSWAC)	0,0077384	0,0030201	0,0268314
Попытки вызова в ЧНН		3,54	5,18	3,00
Эффективная длительность вызова		7,88	2,10	32,20
Коэффициент активности		1	1	1
		Линия вниз	Линия вниз	Линия вниз
Эрланг на ЧНН	(от PSWAC)	0,0463105	0,0057000	0,0266667
Попытки вызова в ЧНН		6,28	5,18	3,00
Эффективная длительность вызова		26,53	3,96	32,00
Коэффициент активности		1	1	1
Размер группы	21			
Качество обслуживания	1,50			
Чистая пропускная способность системы	0,0308	кбит/с/МГц/сота		
Коэффициент альфа	1			
Коэффициент бета	1			

Широкополосная передача данных и видео, Нью-Йорк

Категория PPDR пользователей узкополосной связи	Пользователей в Нью-Йорке	Степень проникновения	
		WB передача данных	WB передача данных
Полиция	39 286	0,23	0,14
Спец. отряды полиции	0	0,01	0,01
Гражд. персонал полиции	8 408	0,01	0,01
Пожарные	11 653	0,28	0,20
Пожарные бригады неполной занятости	0	0,01	0,01
Гражд. персонал пожарных бригад	4 404	0,01	0,01
Скорая помощь	0	0,31	0,17
Гражд. персонал скорой помощи	0	0,01	0,01
Правительство	21 217	0,01	0,03
Другие PPDR пользователи	3 409	0,01	0,01
Всего PPDR пользователей	88 377	12 673	8 629
Спектр для каждого "типа условий" (МГц)		18,3	19,5
Спектр для широкополосных услуг 37,9 МГц			

Другие параметры:			
Условия	Город – пешеход и автомобиль		
Радиус соты (км)	3,0		
Исучаемая площадь (км ²)	800		
Площадь соты (км ²)	23,4	(рассчитывается)	
Число сот на изучаемой площади	34	(рассчитывается)	
Чистая скорость передачи пользователя	Широкополосная передача видео (10 кадров/с) 220 кбит/с =55 кбит/с видео и речь +55 кбит/с FEC	Широкополосная передача данных 384 кбит/с =144 кбит/с данные +48 кбит/с FEC	
	+110 кбит/с служ. информация	+192 кбит/с служ. информация	
Эрланг на ЧНН	Линия вверх	Линия вверх	Линия вверх
Попытки вызовов в ЧНН	0,0250	(рассчитывается)	0,0008
Эффективная длительность вызова	3	3	3
Коэффициент активности	30 с	1	10
	1	1	1
Размер группы	12		
Коэффициент качества обслуживания	1,50		
Чистая пропускная способность системы	0,1067	кбит/с/МГц/сота	
Коэффициент альфа	1		
Коэффициент бета	1		

Дополнение 2 к Приложению 4

Расчет спектра для PPDR связи на основе общего анализа города (население по демографическим показателям)**1 Подход "обычный город"**

Вместо того чтобы рассматривать конкретные города, в приведенном ниже анализе рассматривается несколько средних по размеру городов в различных странах. Этот анализ основан на средней плотности офицеров полиции относительно общей численности населения и отношения числа полицейских к числу другого персонала общественной безопасности. В результате этого анализа получен обобщенный пример взаимозависимости между различными категориями PPDR пользователей и плотностью населения. Этот подход позволяет получить оптимальные потребности в спектре на основе численности населения, то есть, объем потребностей в спектре основан на идеалистическом числе PPDR пользователей в городе, полученном из демографических данных о численности населения.

Плотность полиции и персонала PPDR взяты из государственных статистических данных и городских бюджетов США, Канады, Австралии и Англии. Статистические данные о полиции показывают, что средняя плотность в стране составляет от 180 до 250 офицеров полиции на 100 000 населения. Плотность полиции в городских районах меняется от значения, которое примерно на 25% выше чем средняя плотность в стране для городов среднего размера, до значения, которое >100% выше чем средняя плотность населения в плотнозаселенных городах. Плотность в пригородах меняется от значения, которое примерно на 25% выше чем средняя плотность в стране для пригородов со средней плотностью населения до значения, которое на 50% выше чем средняя плотность в стране для плотно заселенных пригородов.

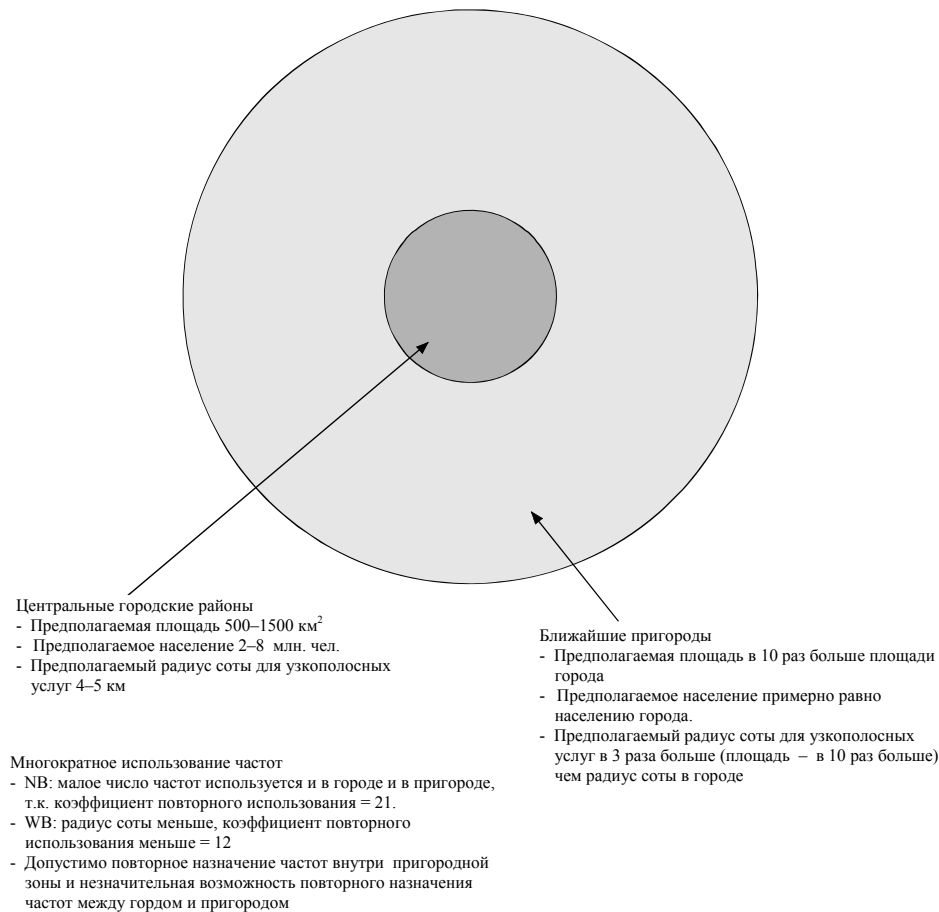
Уровни пользователей в группах пожарных и скорой помощи/спасателей определить было сложнее, поскольку данные об их численности часто представлены как общее целое. Информация использовалась для тех городов, где эти данные были представлены отдельно, и отношения к численности пользователей различных категорий PPDR определялись по отношению к плотности полицейских. Например, эти отношения для пожарных оказались в диапазоне от 3,5 до 4 офицеров полиции на одного пожарного (25–30%). Там, где спасателей/скорую помощь можно было отделить от пожарных, отношения для спасателей/скорой помощи оказались в диапазоне от 3,5 до 4 пожарных на одного спасателя/работника скорой помощи (25–30%).

В приведенных далее обобщенных примерах и для простоты вычислений используется только два значения плотности 180 и 250 офицеров полиции на 100 000 человек. Также, для простоты анализа рассматривалось только два типа городов: город среднего размера (население 2,5 млн. чел.) и крупный город (население 8 млн. чел.). В результате, плотность PPDR персонала, возможно, недооценена в крупных мегаполисах, для которых имеются иные данные о плотности полицейских 400–500 полицейских на 100 000 человек.

Был проанализирован также и эффект "бублика", когда частоты, используемые в центре города, не могут использоваться повторно в пригородах, непосредственно прилегающих к городу. В документах, поступивших в МСЭ-R в течение исследовательского периода 2000–2003 гг., для многих городов и городские районы, и пригороды рассматриваются совместно, в едином расчете потребностей в спектре. Пришлось усреднить размер соты и уменьшить плотность PPDR пользователей. Возвращаясь назад, каждую область следовало рассматривать по отдельности, и затем сложить полученные потребности в спектре.

Было изучено множество городов. В большинстве из них имеются густонаселенные центральные районы. Кроме того, города окружают пригороды, где проживает примерно столько же человек, но на площади в 5–20 раз больше центральной части. В приведенных далее примерах использовано отношение площади пригородов к площади города 10:1. Предполагая, что радиусы сот в центре города составят 4–5 км, типовые размеры сот в пригородах должны быть примерно в 10 раз больше по площади, или ~3 раза больше по радиусу.

РИСУНОК 1
Город
(Центральные районы и прилегающие пригороды)



Отч. 2033-01

2 Категории PPDR

Было определено три класса пользователей по степени проникновения, в которые вошли представители PPDR пользователей разных категорий:

Первичные пользователи (степень проникновения 30%) = РР пользователи, обычно находящиеся в данной географической области, и работающие ежедневно = местная полиция, пожарные, скорая помощь, спасатели.

Вторичные пользователи (степень проникновения 10%) = Спец. отряды полиции (штата, района, провинции, федеральной, национальной, особого назначения, следственные), добровольные или занятые неполный день сотрудники полиции/пожарных бригад, правительственные чиновники, ведомства общественной безопасности, вооруженные силы/армия, подсобные рабочие, участники восстановительных работ.

Дополнительные пользователи (степень проникновения <10%) = гражданский персонал.

Данные о степени проникновения и PPDR категориях, используемые для расчета потребностей в спектре

Узкополосные и широкополосные название и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ по КАТЕГОРИЯМ		Итого по службам	NB речь	NB сообщ.	NB статусн. сообщ.	WB данные	WB видео
Категория пользователя	Пользователи		Суммарная степень проникновения				
Первичные – Местная полиция	5 625		0,300	0,300	0,300	0,250	0,125
Вторичные – следствие, обеспечение правопорядка	563		0,100	0,100	0,100	0,010	0,010
Вторичные – Отряды полиции спец. назначения	0		0,100	0,100	0,100	0,010	0,010
Гражд. персонал полиции	1 125		0,100	0,000	0,000	0,010	0,010
Первичные – Пожарные	1 631		0,300	0,300	0,300	0,250	0,125
Гражданский персонал пожарных бригад	326		0,100	0,000	0,000	0,010	0,010
Первичные – Спасатели / скорая помощь	489		0,300	0,300	0,300	0,250	0,125
Спасатели/Гражд. персонал скорой помощи	98		0,100	0,000	0,000	0,010	0,010
Вторичные – Правительство и гражданские Ведомства	563		0,100	0,100	0,100	0,010	0,010
Вторичные – Добровольцы и другие PPDR пользователи	281		0,100	0,100	0,100	0,010	0,010
Для всех пользователей	10 701						

Первичные пользователи – это пользователи, которых должна обслуживать сеть связи системы общественной безопасности. Местная система должна быть спроектирована так, чтобы она могла бы с приемлемым качеством обслуживания обработать трафик "среднего часа наибольшей нагрузки" + дополнительный трафик пиковых нагрузок.

Одно из предположений заключается в том, что у многих вторичных пользователей может быть своя собственная система связи, и нагрузка, добавляемая ими в местную систему общественной безопасности, служит для координации действий вторичных и первичных пользователей.

Сценарий бедствия

Когда происходит бедствие, персонал из окружающих областей, национальное правительство и международные организации приходят на помощь местным ведомствам. Возникает потребность в работниках для борьбы с пожарами и спасения пострадавших. Позже прибывают поисковики и персонал по расчистке поврежденных областей.

Для оказания помощи при бедствиях были сделаны следующие предположения:

- *Гражданский персонал* (степень проникновения < 10%): увеличения численности гражданского персонала полиции/пожарных/скорой помощи/спасателей нет. Использование остается в рамках исходных проектных параметров системы (степень проникновения = 30%, коэффициент пиковой нагрузки 1,5 GoS).
- *Полиция*: увеличения численности местной полиции нет. Использование остается в рамках исходных проектных параметров системы (степень проникновения = 30%, коэффициент пиковой нагрузки 1,5 GoS).
- *Спец. отряды полиции*: численность персонала спецотрядов полиции увеличивается на число, соответствующее 30% численности местной полиции, но на вторичном уровне использования (степень проникновения 10%). Это – служащие, прибывшие из других регионов для усиления местной полиции.
- *Следователи и служба охраны правопорядка*: численность удваивается, т. к. в район бедствия прибывают дополнительные сотрудники следственных органов.

- *Пожарные и скорая помощь/спасатели*: увеличение численности пользователей на 30%. Пользователи из соседних областей немедленно прибывают в район бедствия и работают в местной системе связи или разворачивают дополнительные системы связи. Потребность в связи очень велика. Работают на первичном уровне (степень проникновения 30%).
- *Пользователи вторичного уровня (степень проникновения 10%)*: удваивается численность правительственных пользователей, добровольцев, пользователей гражданских ведомств, подсобных рабочих, и т. п. кому требуется связь с первичными пользователями или необходимо использовать для связи местную сеть.

Где произошло бедствие?

Рассмотрим три сценария бедствия:

- 1 Нет бедствия = обычная ежедневная работа
- 2 Бедствие только в городских районах
- 3 Бедствие только в пригородах

3 Потребности в спектре

Рассчитаем потребности в спектре для:

- Города для ежедневной работы
- Города в условиях бедствия
- Пригородов для ежедневной работы
- Пригородов в условиях бедствия
- Потребности в спектре трех сценариев бедствия:

(Вместо анализа наихудшего случая)

Городские и пригородные системы, разработанные для обработки трафика в "средний час наибольшей нагрузки" + 1,5 коэффициент GoS на обработку нагрузки от обычных PPDR пользователей при бедствии. При бедствии предполагается, что в системе работают иные пользователи в дополнение к персоналу PPDR.

а) *Обычная ежедневная работа:*

Объем спектра, требуемого для NB приложений, равен сумме объемов спектра для города и пригородов. Предполагается, что спектр, используемый в городе, не может использоваться повторно в прилегающих пригородных областях, из-за больших размеров сот и большого коэффициента многократного использования частот.

Объем спектра, требуемого для WB приложений, равен сумме результатов расчета спектра для города и пригородов. Предполагается, что спектр, используемый в городе, может использоваться повторно в прилегающих пригородных областях, из-за меньших размеров сот и меньшего коэффициента многократного использования. Кроме того, поскольку городские районы расположены в центре области пригородов, имеется некоторое дополнительное географическое разнесение, которое позволит дополнительное повторное использование частот между участками пригорода.

б) *Работа при оказании помощи при бедствиях в городе:*

Объем спектра, требуемого для NB приложений, равен сумме объемов спектра для города в условиях бедствия и пригородов в условиях обычной ежедневной работы.

Объем спектра, требуемого для WB приложений, равен сумме объемов спектра для города в условиях бедствия и половине результата расчета для пригородов в условиях обычной ежедневной работы.

с) *Работа при оказании помощи при бедствиях в пригородах:*

Объем спектра, требуемого для NB приложений, равен сумме объемов спектра для города в условиях обычной ежедневной работы и пригородов в условиях бедствия.

Объем спектра, требуемого для WB приложений, равен сумме объемов спектра для города в условиях обычной ежедневной работы и половине результата расчета для пригородов в условиях бедствия.

Городской район среднего размера

Потребности в спектре рассчитываются с использованием расчетной Таблицы PPDR.

Город среднего размера с пригородами (городское население \cong 2,5 млн. и площадь \cong 600 км ²) (население пригородов \cong 2,5 млн. и площадь \cong 6 000 км ²)					
Средняя плотность персонала PPDR (180 полицейских на 100 000 человек)			Высокая плотность персонала PPDR (250 полицейских на 100 000 человек)		
Город			Город		
NB услуги ежедневно	15,5	МГц	NB услуги ежедневно	21,5	МГц
WB услуги ежедневно	16,2	МГц	WB услуги ежедневно	22,6	МГц
NB услуги в случае бедствия	18,4	МГц	NB услуги в случае бедствия	25,6	МГц
WB услуги в случае бедствия	17,8	МГц	WB услуги в случае бедствия	24,7	МГц
Пригороды			Пригороды		
NB услуги ежедневно	12,9	МГц	NB услуги ежедневно	17,9	МГц
WB услуги ежедневно	13,5	МГц	WB услуги ежедневно	18,8	МГц
NB услуги в случае бедствия	15,4	МГц	NB услуги в случае бедствия	21,4	МГц
WB услуги в случае бедствия	14,8	МГц	WB услуги в случае бедствия	20,6	МГц
Обычный режим работы			Обычный режим работы		
NB (городские районы + пригороды)	28,40	МГц	NB	39,40	МГц
WB (городские районы + 1/2 пригороды)	22,95	МГц	WB	32,00	МГц
	<hr/>			<hr/>	
	51,35	МГц		71,40	МГц
Пригороды в случае бедствия			Пригороды в случае бедствия		
NB	30,90	МГц	NB	42,90	МГц
WB	23,60	МГц	WB	32,90	МГц
	<hr/>			<hr/>	
	54,50	МГц		75,80	МГц
Город в случае бедствия			Город в случае бедствия		
NB	31,30	МГц	NB	43,50	МГц
WB	24,55	МГц	WB	34,10	МГц
	<hr/>			<hr/>	
	55,85	МГц		77,60	МГц

В левом столбце показан объем спектра, рассчитанный для средней плотности PPDR пользователей, а в правом столбце показан объем спектра, рассчитанный для более высокой плотности PPDR пользователей.

В верхней половине Таблицы показаны отдельные расчеты спектра для NB и WB приложений для обычной "ежедневной" работы и в случае бедствия.

Суммарная потребность в спектре равна сумме результатов расчета для городских районов и пригородов. Для узкополосных приложений предполагается, что частоты в этих двух областях не повторяются, поэтому результат равен сумме потребностей в спектре для NB приложений в городе и для NB приложений в пригородах. Для широкополосных приложений предполагается, что некоторые частоты могут повторяться, следовательно, результат равен сумме потребностей в спектре для широкополосных приложений в городе и половины потребностей в спектре для широкополосных приложений в пригородах.

В нижней половине Таблицы показан спектр, рассчитанный для *бедствия* либо в городе, либо в пригороде, где значительно возрастает число пользователей (до 30% для первичных пользователей).

Для обычной ежедневной работы в этом обобщенном городе средних размеров требуется от 51 МГц до 71 МГц спектра, в зависимости от того, в какой части страны расположен город – со средней или высокой плотностью PPDR персонала.

Если описанный выше сценарий бедствия развертывается в пригородной области, то потребности в NB/WB спектре возрастают примерно на 6%. Если *бедствие происходит* в городе, то потребности в NB/WB спектре возрастают примерно на 9%.

Для восстановительных работ в таком обобщенном городе средних размеров требуется от 55 МГц до 78 МГц спектра, в зависимости от того, в какой части страны расположен город – со средней или высокой плотностью PPDR персонала.

Требуется добавить также потребность в спектре для сверхширокополосных услуг. Поскольку сверхширокополосные услуги предоставляются в сотах малого радиуса (хот-спотах), частоты для сверхширокополосных услуг в городах и пригородных областях могут повторяться. В документах, поступивших в МСЭ-Р в течение исследовательского периода 2000–2003 гг., показано, что потребности в спектре для сверхширокополосных услуг должны лежать в диапазоне 50–75 МГц.

Следовательно, для обобщенного города средних размеров, суммарная потребность в спектре для работы в вышеописанном сценарии бедствия оказывается в пределах 105–153 МГц.

В двух последующих Таблицах показано распределение PPDR пользователей и узкополосных и широкополосных приложений в городе средних размеров.

Средний город с пригородами – расчет для 180 офицеров полиции на 100 000 человек населения

Потребности в спектре – Расчет для обобщенного города				Новый формат	Июль 2002 г.
Исследуемый город	Город средних размеров			Исходные данные	
Городское население	2 500 000	Человек	1,0	Отношение городского/пригородного населения	
Население пригородов, окружающих город	2 500 000	Человек		Отношение должно быть около 1,0 (Диапазон от 0,5 × до 1,5 × городское население)	
Площадь городского центра	600	км ²	10,0	Отношение городского/пригородного населения	
Площадь пригородов	6 000	км ²		Отношение должно быть около 1,0 (Диапазон от 0,5 × до 1,5 × городское население)	
Плотность городского населения	4 167	Человек/км ²			
Плотность населения пригородов	417	Человек/км ²			
"Большой" или "средний" город	СРД	Если плотность городского населения > 5 000 человек/км ² , то это – большой город, ИЛИ если население города > 3 000 000 чел., то это – большой город, в противном случае – это средний город			
Плотность пользователей полиции (в среднем по стране)	180,0	Полицейских на 100 000 человек			
КАТЕГОРИЯ и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в категории	Город – обычная работа	Город – бедствие	КАТЕГОРИЯ и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в категории	Город – обычная работа	
	Население	Население	Население	Население	
Первичные – Местная полиция	6 750	6 750	5 625	5 625	
Вторичные – Охрана порядка/следователи	675	1 350	563	1 125	
Вторичные – Спецотряды полиции	0	2 025	0	1 688	
Гражд. персонал полиции	1 350	1 350	1 125	1 125	
Первичные – Пожарные	1 958	2 545	1 631	2 121	
Гражд. персонал пожарных	392	392	326	326	
Первичные – Спасатели/ Скорая помощь	587	763	489	636	
Спасатели/Гражд. персонал скорой помощи	117	117	98	98	
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	675	1 350	563	1 125	
Вторичные – Добровольцы и Другие PPDR пользователи	338	675	281	563	
Всего	12 841	17 317	10 701	14 431	

Средний город с пригородами – расчет для 180 офицеров полиции на 100 000 человек населения
(окончание)

Узкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие		
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	
NB передача речи	3 143	13,8	3 743	16,4	2 619	11,5	3 119	13,7	
NB передача сообщений	2 957	1,6	3 557	1,9	2 464	1,3	2 965	1,6	
NB статусные сообщения	2 957	0,1	3 557	0,1	2 464	0,1	2 965	0,1	
Суммарный требуемый спектр для NB (МГц)		15,5		18,4		12,9		15,4	
Обычная работа NB	28,4 МГц	15,5	<	<	<	12,9			
Город – бедствие NB	31,3 МГц	<	<	18,4	<	12,9			
Пригород – бедствие NB	30,9 МГц	15,5	<	<	<	<	<	15,4	
Большая из двух цифр для бедствия (NB)	31,3 МГц								
Широкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие		
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	
WB передача данных	2 359	15,7	2 587	17,2	1 966	13,1	2 156	14,3	
WB передача видео	1 197	0,5	1 330	0,6	998	0,4	1 108	0,5	
Суммарный требуемый спектр для WB (МГц)		16,2		17,8		13,5		14,8	
		× 1/2				× 1/2			
Обычная работа WB	23,0 МГц	16,2	<	<	<	6,8			
Город – бедствие WB	24,6 МГц	<	<	17,8	<	6,8			
Пригород – бедствие NB	23,6 МГц	16,2	<	<	<	<	<	7,4	
Большая из двух цифр для бедствия (WB)	24,6 МГц								
Общие потребности в спектре	NB	WB		Сумма					
Обычная работа	28,4	+	23,0	=	51,4	МГц			
Пригород бедствие	30,9	+	23,6	=	54,5	МГц			
Город бедствие	31,3	+	24,6	=	55,9	МГц			

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Средний город с пригородами – расчет для 250 офицеров полиции на 100 000 человек населения

Потребности в спектре – Расчет для обобщенного города				
Исследуемый город		Город средних размеров		Исходные данные
Городское население	2 500 000	Человек	1,0	Соотношение численности населения пригороды/город
Население пригородов	2 500 000	Человек		Соотношение должно быть порядка 1,0 (В районе 0,5 × 1,5 × городское население)
Площадь городского центра	600	км ²	10,0	Соотношение площади пригороды/город
Площадь пригородов	6 000	км ²		Соотношение должно быть порядка 10,0 (В районе 5 × 15 × площадь города)
Плотность городского населения	4 167	Человек/км ²		
Плотность населения пригородов	417	Человек/км ²		
"Большой" или "средний" город	СРД	Если плотность городского населения > 5 000 человек/км ² , то это – большой город, ИЛИ если население города > 3 000 000 чел., то это – большой город, в противном случае – это средний город		
Плотность пользователей полиции (в среднем по стране)	250,0	Полицейских на 100 000 человек		
КАТЕГОРИЯ и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в категории	Город – обычная работа	Город – бедствие	Пригороды – обычная работа	Пригороды – бедствие
	Население	Население	Население	Население
Первичные – Местная полиция	9 375	9 375	7 813	7 813
Вторичные – Охрана порядка/следователи	938	1 875	781	1 563
Вторичные – Спецотряды полиции	0	2 813	0	2 344
Гражд. персонал полиции	1 875	1 875	1 563	1 563
Первичные – Пожарные	2 719	3 534	2 266	2 945
Гражд. персонал пожарных бригад	544	544	453	453
Первичные – Спасатели/Скорая помощь	816	1 060	680	884
Спасатели/Гражд. персонал скорой помощи	163	163	136	136
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	938	1 875	781	1 563
Вторичные – Добровольцы и другие PPDR пользователи	469	938	391	781
Всего	17 835	24 052	14 863	20 043

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

Средний город с пригородами – расчет для 250 офицеров полиции на 100 000 человек населения
(окончание)

Узкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
NB передача речи	4 365	19,2	5 199	22,8	3 638	16,0	4 333	19,1
NB передача сообщений	4 107	2,2	4 941	2,7	3 423	1,9	4 117	2,2
NB статусные сообщения	4 107	0,1	4 941	0,1	3 423	91	4 117	0,1
Суммарный требуемый спектр для NB (МГц)		21,5		25,6		17,9		21,4
Обычная работа NB	39,4 МГц	21,5	<	<	<	17,9		
Город – бедствие NB	43,5 МГц	<	<	25,6	<	17,9		
Пригород – бедствие NB	42,8 МГц	21,5	<	<	<	<	<	21,4
Большая из двух цифр для бедствия (NB)	43,5 МГц							
Широкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
WB Передача данных	3 277	21,8	3 593	23,9	2 731	18,2	2 994	19,9
WB Передача видео	1 663	0,7	1 847	0,8	1 386	0,6	1 539	0,7
Суммарный требуемый спектр для WB (МГц)		22,5		24,7		18,8		20,6
						× 1/2		× 1/2
Обычная работа WB	31,9 МГц	22,5	<	<	<	9,4		
Город – бедствие WB	34,1 МГц	<	<	24,7	<	9,4		
Пригород – бедствие WB	32,8 МГц	22,5	<	<	<	<	<	10,3
Большая из двух цифр для бедствия (WB)	34,1 МГц							
Общие потребности в спектре	NB		WB		Всего			
Обычная работа	39,4	+	31,9	=	71,3 МГц			
Пригород бедствие	42,8	+	32,8	=	75,7 МГц			
Город бедствие	43,5	+	34,1	=	77,6 МГц			

Крупный город с пригородами

Потребности в спектре, рассчитанные с использованием расчетной Таблицы PPDR.

Крупный город с пригородами (Городское население \cong 8,0 млн. и площадь \cong 800 км ²) (Население пригородов \cong 8,0 млн. и площадь \cong 8 000 км ²)					
Средняя плотность PPDR персонала (180 полицейских на 100 000 человек)			Высокая плотность PPDR персонала (250 полицейских на 100 000 человек)		
Город			Город		
NB услуги ежедневно	23,7	МГц	NB услуги ежедневно	33,0	МГц
WB услуги ежедневно	24,9	МГц	WB услуги ежедневно	34,6	МГц
NB услуги при бедствии	28,3	МГц	NB услуги при бедствии	39,3	МГц
WB услуги при бедствии	27,4	МГц	WB услуги при бедствии	38,0	МГц
Пригороды			Пригороды		
NB услуги ежедневно	19,8	МГц	NB услуги ежедневно	27,4	МГц
WB услуги ежедневно	20,7	МГц	WB услуги ежедневно	28,7	МГц
NB услуги при бедствии	23,6	МГц	NB услуги при бедствии	32,7	МГц
WB услуги при бедствии	22,7	МГц	WB услуги при бедствии	31,5	МГц
Обычный режим работы			Обычный режим работы		
NB (городские районы пригороды)	43,50	МГц	NB	60,40	МГц
WB (городские районы 1/2 пригороды)	35,25	МГц	WB	48,95	МГц
	<u>78,75</u>	МГц		<u>109,35</u>	МГц
Пригороды – бедствие			Пригороды – бедствие		
NB	47,30	МГц	NB	65,70	МГц
WB	36,25	МГц	WB	50,35	МГц
	<u>83,55</u>	МГц		<u>116,05</u>	МГц
Город – бедствие			Город – бедствие		
NB	48,10	МГц	NB	66,70	МГц
WB	37,75	МГц	WB	52,35	МГц
	<u>85,85</u>	МГц		<u>119,05</u>	МГц

В левом столбце показан объем спектра, рассчитанный для средней плотности PPDR пользователей, а в правом столбце показан объем спектра, рассчитанный для более высокой плотности PPDR пользователей.

В верхней половине Таблицы показаны отдельные расчеты спектра для NB и WB приложений для обычной "ежедневной" работы и для чрезвычайной ситуации в данной местности.

Суммарная потребность в спектре равна сумме результатов расчета для городских районов и пригородов. Для узкополосных приложений предполагается, что частоты в этих двух областях не повторяются, поэтому результат равен сумме потребностей в спектре для NB приложений в городе и для NB приложений в пригородах. Для широкополосных приложений предполагается, что некоторые частоты могут повторяться, следовательно, результат равен сумме потребностей в спектре для широкополосных приложений в городе и половины потребностей в спектре для широкополосных приложений в пригородах.

В нижней половине Таблицы показан спектр, рассчитанный для бедствия либо в городе, либо в пригороде, где значительно возрастает число пользователей (до 30% для первичных пользователей).

Для обычной ежедневной работы в этом обобщенном городе средних размеров требуется от 79 МГц до 109 МГц спектра, в зависимости от того, в какой части страны расположен город – со средней или высокой плотностью PPDR персонала.

Если описанный выше сценарий бедствия развертывается в пригородной области, то потребности в NB/WB спектре возрастают примерно на 6%. Если бедствие случается в городе, то потребности в NB/WB спектре возрастают примерно на 9%.

Для восстановительных работ в таком обобщенном городе средних размеров требуется от 84 МГц до 119 МГц спектра, в зависимости от того, в какой части страны расположен город – со средней или высокой плотностью PPDR персонала.

Требуется добавить также потребность в спектре для сверхширокополосных услуг. Поскольку сверхширокополосные услуги предоставляются в сотах малого радиуса (хот-спотах), частоты для сверхширокополосных услуг в городах и пригородных областях могут повторяться. В документах, поступивших в МСЭ-Р в течение исследовательского периода 2000–2003 гг., показано, что потребности в спектре для сверхширокополосных услуг должны лежать в диапазоне 50–75 МГц.

Следовательно, для обобщенного города средних размеров, суммарная потребность в спектре для работы в вышеописанном сценарии бедствия оказывается в пределах 134–194 МГц.

В двух последующих Таблицах показано распределение PPDR пользователей и узкополосных и широкополосных приложений в крупном столичном городе с пригородами.

Крупный город с пригородами – расчет для 180 офицеров полиции на 100 000 человек населения

Потребности в спектре – Расчет для обобщенного города				
Исследуемый город		Крупный город с пригородами		Исходные данные
Городское население	8 000 000	Человек	1,0	Соотношение численности населения пригороды/город
Население пригородов	8 000 000	Человек		Соотношение должно быть порядка 1,0 (В районе 0,5 × 1,5 × городское население)
Площадь городского центра	800	км ²	10,0	Соотношение площади пригороды/город
Площадь пригородов	8 000	км ²		Соотношение должно быть порядка 10,0 (В районе 5 × 15 × площадь города)
Плотность городского населения	10 000	Человек/км ²		
Плотность населения пригородов	1 000	Человек/км ²		
"Большой" или "средний" город	БОЛ	Если плотность городского населения > 5 000 человек/км ² , то это – большой город, ИЛИ если население города > 3 000 000 чел., то это – большой город, в противном случае – это средний город		
Плотность пользователей полиции (в среднем по стране)	180,0	Полицейских на 100 000 человек		
КАТЕГОРИЯ и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в категории	Город – обычная работа	Город – бедствие	Пригороды – обычная работа	Пригороды – бедствие
	Население	Население	Население	Население
Первичные – Местная полиция	21 600	21 600	18 000	18 000
Вторичные – Охрана порядка/следователи	2 160	4 320	1 800	3 600
Вторичные – Спецотряды полиции	0	6 480	0	5 400
Гражд. персонал полиции	4 320	4 320	3 600	3 600
Первичные – Пожарные	6 264	8 143	5 220	6 786
Гражд. персонал пожарных	1 253	1 253	1 044	1 044
Первичные – Спасатели/Скорая помощь	1 879	2 443	1 566	2 036
Спасатели/Гражд. персонал скорой помощи	376	376	313	313
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	2 160	4 320	1 800	3 600
Вторичные – Добровольцы и Другие РРДР пользователи	1 080	2 160	900	1 800
Всего	41 092	55 415	34 243	46 179

Крупный город с пригородами – расчет для 180 офицеров полиции на 100 000 человек населения
(окончание)

Узкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
NB передача речи	10 058	21,2	11 979	25,2	8 382	17,6	9 982	21,0
NB передача сообщений	9 463	2,5	11 384	3,0	7 886	2,0	9 487	2,5
NB статусные сообщения	9 463	0,1	11 384	0,1	7 886	0,1	9 487	0,1
Суммарный требуемый спектр для NB (МГц)		23,7		28,3		19,8		23,6
Обычная работа NB	43,5 МГц	23,7	<	<	<	19,8		
Город – бедствие NB	48,1 МГц	<	<	28,3	<	19,8		
Пригород – бедствие NB	47,3 МГц	23,7	<	<	<	<	<	23,6
Большая из двух цифр для бедствия (NB)	48,1 МГц							
Широкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
WB Передача данных	7 549	24,1	8 279	26,4	6 291	20,0	6 899	22,0
WB Передача видео	3 831	0,8	4 256	0,9	3 193	0,7	3 546	0,8
Суммарный требуемый спектр для WB (МГц)		24,9		27,4		20,7		22,7
					× 1/2		× 1/2	
Обычная работа WB	35,3 МГц	24,9	<	<	<	10,3		
Город – бедствие WB	37,7 МГц	<	<	27,4	<	10,3		
Пригород – бедствие WB	36,3 МГц	24,9	<	<	<	<	<	11,4
Большая из двух цифр для бедствия (WB)	37,3 МГц							
Общие потребности в спектре	NB	WB		Всего				
Обычная работа	43,5	+	35,3	=	78,8	МГц		
Пригород бедствие	47,3	+	36,3	=	83,6	МГц		
Город бедствие	48,1	+	37,7	=	85,8	МГц		

Крупный город с пригородами – расчет для 250 офицеров полиции на 100 000 человек населения

Потребности в спектре – Расчет для обобщенного города		Новый формат		Июль, 2002 г.	
Исследуемый город	Город средних размеров			Исходные данные	
Городское население	8 000 000	Человек	1,0	Соотношение численности населения пригороды/город	
Население пригородов	2 000 000	Человек		Соотношение должно быть порядка 1,0 (В районе 0,5 × 1,5 × городское население)	
Площадь городского центра	800	км ²	10,0	Соотношение площади пригороды/город	
Площадь пригородов	8 000	км ²		Соотношение должно быть порядка 10,0 (В районе 5 × 15 × площадь города)	
Плотность городского населения	10 000	Человек/км ²			
Плотность населения пригородов	1 000	Человек/км ²			
"Большой" или "средний" город	БОЛ	Если плотность городского населения > 5 000 человек/км ² , то это – большой город, ИЛИ если население города > 3 000 000 чел., то это – большой город, в противном случае – это средний город			
Плотность пользователей полиции (в среднем по стране)	250,0	Полицейских на 100 000 человек			
КАТЕГОРИЯ и число ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ в категории	Город – обычная работа	Город – бедствие	Пригороды – обычная работа	Пригороды – бедствие	
	Население	Население	Население	Население	
Первичные – Местная полиция	30 000	30 000	25 000	25 000	
Вторичные – Охрана порядка/следователи	3 000	6 000	2 500	5 000	
Вторичные – Спецотряды полиции	0	9 000	0	7 500	
Гражд. персонал полиции	6 000	6 000	5 000	5 000	
Первичные – Пожарные	8 700	11 310	7 250	9 425	
Гражд. персонал пожарных	1 740	1 740	1 450	1 450	
Первичные – Спасатели/ Скорая помощь	2 610	3 393	2 175	2 828	
Спасатели/Гражд. персонал скорой помощи	522	522	435	435	
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	3 000	6 000	2 500	5 000	
Вторичные – Добровольцы и Другие PPDR пользователи	1 500	3 000	1 250	2 500	
Всего	57 072	76 965	47 560	64 138	

Крупный город с пригородами – расчет для 250 офицеров полиции на 100 000 человек населения
(окончание)

Узкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
NB передача речи	13 969	29,4	16 637	35,1	11 641	24,5	13 864	29,2
NB передача сообщений	13 143	3,4	15 811	4,1	10 953	2,8	13 176	3,4
NB статусные сообщения	13 143	0,1	15 811	0,2	10 953	0,1	13 176	0,1
Суммарный требуемый спектр для NB (МГц)		33,0		39,3		27,4		32,7
Обычная работа NB	60,4 МГц	33,0	<	<	<	27,4		
Город – бедствие NB	66,8 МГц	<	<	39,3	<	27,4		
Пригород – бедствие NB	65,7 МГц	33,0	<	<	<	<	<	32,7
Большая из двух цифр для бедствия (NB)	66,8 МГц							
Широкополосные	Город – обычная работа		Город – бедствие		Пригороды – обычная работа		Пригороды – бедствие	
	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)	Польз. в ЧНН	Требуемый спектр (МГц)
WB Передача данных	10 485	33,5	11 498	36,7	8 738	27,8	4 582	30,5
WB Передача видео	5 321	1,1	5 910	1,3	4 434	0,9	4 925	1,0
Суммарный требуемый спектр для WB (МГц)		34,6		38,0		28,7		31,5
					× 1/2		× 1/2	
Обычная работа WB	49,0 МГц	34,6	<	<	<	14,4		
Город – бедствие WB	52,4 МГц	<	<	38,0	<	14,4		
Пригород бедствие WB	50,4 МГц	34,6	<	<	<	<	<	15,8
Большая из двух цифр для бедствия (WB)	52,4 МГц							
Общие потребности в спектре	NB		WB		Всего			
Обычная работа	60,4	+	49,0	=	109,4	МГц		
Пригород бедствие	65,7	+	50,4	=	116,1	МГц		
Город бедствие	66,8	+	52,4	=	119,1	МГц		

Анализ плотности PPDR персонала

- Плотность офицеров полиции в среднем по стране составляет от 180 до 250 полицейских на 100 000 человек населения.
- В пригородах численность PPDR персонала в среднем по стране превышает численность офицеров полиции в 1,25 раза.
- В городах численность персонала PPDR персонала в среднем по стране превышает численность офицеров полиции в 1,5 раза,
- Оценки плотности персонала PPDR, занятого ежедневной работой:
 - Местная полиция – соответствует данным в среднем по стране
 - Охрана порядка/следователи – 10% от плотности полиции
 - Вторичные полицейские (прибывающие из других регионов) – нет
 - Гражданский персонал полиции – 20% от плотности офицеров полиции
 - Пожарные – 29% от плотности полиции (~3,5 полицейских на 1 пожарного)
 - Гражданский персонал пожарных бригад – 20% от плотности пожарных
 - Спасатели/Скорая помощь – 30% от плотности пожарных (~11,7 полицейских на 1 сотрудника скорой помощи)
 - Гражданский персонал скорой помощи – 20% от плотности спасателей/скорой помощи
 - Правительственные чиновники – 10% от плотности полиции
 - Другие PPDR пользователи и добровольцы – 5% от плотности полиции
- Изменение численности персонала PPDR во время бедствия:
 - Местная полиция – численность остается той же
 - Охрана порядка/следователи – численность удваивается
 - Вторичные полицейские (прибывающие из других регионов)
 - Дополнительная численность примерно 30% от численности местной полиции
 - Гражданский персонал полиции – численность остается той же
 - Пожарные (прибывающие из других регионов) – численность пожарных увеличивается на 30%
 - Гражданский персонал пожарных бригад – численность остается той же
 - Спасатели/скорая помощь (из других регионов) – численность спасателей/скорой помощи увеличивается на 30%
 - Гражданский персонал скорой помощи – численность остается той же
 - Правительство – численность удваивается
 - Другие PPDR пользователи и добровольцы – численность удваивается

Обзор формул для расчета плотности пользователей

Категория PPDR пользователей	Плотность PPDR пользователей	Пригороды – обычная работа	Изменения при бедствии	Пригороды – бедствие
Первичные – Местная полиция	Для пригородов используется цифра в 1,25 раз выше плотности полиции в среднем по стране	$D(\text{sub}) = \text{Плотность полиции} \times 1,25 \times \text{население} / 100\,000$	Не меняется	$D(\text{sub})$
Вторичные – Охрана порядка/следователи	10% от плотности полиции	$0,10 \times D(\text{sub})$	Удваивается	$2,0 \times (0,10 \times D(\text{sub}))$
Вторичные – Спецотряды полиции	0	$0,0 \times D(\text{sub})$	30% от плотности полиции	$0,3 \times D(\text{sub})$
Гражданский персонал полиции	20% от плотности полиции	$0,2 \times D(\text{sub})$	Не меняется	$0,2 \times D(\text{sub})$
Первичные – Пожарные	29% от плотности полиции	$0,29 \times D(\text{sub})$	Увеличение на 29%	$1,3 \times 0,29 \times D(\text{sub})$
Гражданский персонал пожарных бригад	20% от плотности пожарных	$0,2 \times (0,29 \times D(\text{sub}))$	Не меняется	$0,2 \times 0,29 \times D(\text{sub})$
Первичные – Спасатели/Скорая помощь	30% от плотности пожарных	$0,3 \times (0,29 \times D(\text{sub}))$	Увеличение на 30%	$1,3 \times 0,29 \times 0,5 \times D(\text{sub})$
Спасатели/Гражданский персонал скорой помощи	20% от плотности скорой помощи	$0,2 \times (0,3 \times (0,29 \times D(\text{sub})))$	Не меняется	$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times D(\text{sub})$
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	10% от плотности полиции	$0,10 \times D(\text{sub})$	Удваивается	$2,0 \times 0,10 \times D(\text{sub})$
Вторичные – Добровольцы и другие PPDR пользователи	5% от плотности полиции	$0,05 \times D(\text{sub})$	Удваивается	$2,0 \times 0,05 \times D(\text{sub})$
Первичные – Местная полиция	Для городов в 1,5 раза выше плотности полиции в среднем по стране	$D(\text{urb}) = \text{Плотность полиции} \times 1,50 \times \text{население} / 100\,000$	Не меняется	$D(\text{urb})$
Вторичные – Охрана порядка/следователи	10% от плотности полиции	$0,10 D(\text{urb})$	Удваивается	$2,0 \times (0,10 \times D(\text{urb}))$
Вторичные – Спецотряды полиции	0	$0,0 \times D(\text{urb})$	30% от плотности полиции	$0,3 \times D(\text{urb})$
Гражданский персонал полиции	20% от плотности полиции	$0,2 \times D(\text{urb})$	Не меняется	$0,2 \times D(\text{urb})$
Первичные – Пожарные	29% от плотности полиции	$0,29 \times D(\text{urb})$	Увеличение на 29%	$1,3 \times 0,29 \times D(\text{urb})$
Гражданский персонал пожарных бригад	20% от плотности пожарных	$0,2 \times (0,29 \times D(\text{urb}))$	Не меняется	$0,2 \times 0,29 \times D(\text{urb})$
Первичные – Спасатели/Скорая помощь	30% от плотности пожарных	$0,3 \times (0,29 \times D(\text{urb}))$	Увеличение на 30%	$1,3 \times 0,29 \times 0,5 \times D(\text{urb})$
Спасатели/Гражданский персонал скорой помощи	20% от плотности скорой помощи	$0,2 \times (0,3 \times (0,29 \times D(\text{urb})))$	Не меняется	$0,2 \times 0,3 \times 0,29 \times D(\text{urb})$
Вторичные – Правительственные и гражданские ведомства	10% от плотности полиции	$0,10 \times D(\text{urb})$	Удваивается	$2,0 \times 0,10 \times D(\text{urb})$
Вторичные – Добровольцы и другие PPDR пользователи	5% от плотности полиции	$0,05 \times D(\text{urb})$	Удваивается	$2,0 \times 0,05 \times D(\text{urb})$

Примерные параметры

Узкополосные – город средних размеров – пригороды – средняя плотность PPDR персонала

Население = 2 500 000 человек

Площадь = 6000 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{sub}) = 1,25 \times 180 \times 2\,500\,000/100\,000 = 5625$ полицейских

Радиус соты = 14,4 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Ненаправленная

Коэффициент многократного использования = 21

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 12,5 кГц

% ширины полосы, не используемой для передачи трафика = 10%

Узкополосные – город средних размеров – городские районы – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 2 500 000 человек

Площадь = 600 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{urb}) = 1,5 \times 180 \times 2\,500\,000/100\,000 = 6\,750$ полицейских

Радиус соты = 5,0 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Шестиугольник

Коэффициент многократного использования = 21

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 12,5 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Широкополосные – город средних размеров – пригороды – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 2 500 000 человек

Площадь = 6 000 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{sub}) = 1,25 \times 180 \times 2\,500\,000/100\,000 = 5\,625$ полицейских

Радиус соты = 9,2 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Ненаправленная

Коэффициент многократного использования = 12

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 150 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Широкополосные – город средних размеров – городские районы – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 2 500 000 человек

Площадь = 600 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{urb}) = 1,5 \times 180 \times 2\,500\,000/100\,000 = 6\,750$ полицейских

Радиус соты = 3,2 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Шестиугольник

Коэффициент многократного использования = 12

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 150 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Узкополосные – крупный город – пригороды – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 8 000 000 человек

Площадь = 8000 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{sub}) = 1,25 \times 180 \times 8\,000\,000/100\,000 = 18\,000$ полицейских

Радиус соты = 11,5 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Ненаправленная

Коэффициент многократного использования = 21

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 12,5 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Узкополосные – крупный город – городские районы – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 8 000 000 человек

Площадь = 800 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{urb}) = 1,5 \times 180 \times 8\,000\,000/100\,000 = 21\,600$ полицейских

Радиус соты = 4,0 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Шестиугольник

Коэффициент многократного использования = 21

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 12,5 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Широкополосные – крупный город – пригороды – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 8 000 000 человек

Площадь = 8 000 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{sub}) = 1,25 \times 180 \times 8\,000\,000/100\,000 = 18\,000$ полицейских

Радиус соты = 7,35 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Ненаправленная

Коэффициент многократного использования = 12

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 150 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Широкополосные – крупный город – городские районы – средняя плотность PPDR пользователей

Население = 8 000 000 человек

Площадь = 800 км²

Плотность полиции в пригородах = $U(\text{urb}) = 1,5 \times 180 \times 2\,500\,000/100\,000 = 21\,600$ полицейских

Радиус соты = 2,56 км

Диаграмма направленности антенны в соте = Шестиугольник

Коэффициент многократного использования = 12

Коэффициент GoS = 1,5

Ширина полосы частот = 24 МГц

Ширина полосы канала = 150 кГц

% ширины полосы частот, не используемой для передачи трафика = 10%

Приложение 5

Существующие и новые решения обеспечения совместимости для общественной безопасности и оказания помощи при бедствиях

1 Введение

Совместимость сетей становится все более важным фактором PPDR работ. Совместимость сетей PPDR – это возможность персонала PPDR из одного ведомства/ организации общаться по радио с персоналом другого ведомства/ организации, по запросу (плановому или внеплановому) и в реальном времени. Существует несколько элементов/компонентов, которые влияют на возможность обеспечения совместимости. К ним, в частности, относятся спектр, технология, сеть, стандарты, планирование и доступные ресурсы. В том, что касается технологии, реализованы разнообразные решения обеспечения совместимости – либо за счет предварительно спланированных действий, либо за счет использования определенных технологий, которые могут поддерживать и упрощать взаимодействие.

Для увеличения объема информации, передаваемой в системах, обслуживающих PPDR деятельность, могут использоваться самые разные технологии, включая новейшие достижения цифровой обработки. Кроме того, эти технологии могут поддерживать работу и обеспечивать совместимость несовместимых радиостанций, работающих в различных полосах частот и с различными сигналами. Существующие передовые достижения могут также удовлетворять некоторым требованиям PPDR, содействуя распространению новых технологических решений. В настоящем Приложении дается общее описание некоторых существующих и появляющихся решений, которые ведомства и организации PPDR могут применять в комбинации с другими ключевыми элементами (спектр, стандарты и т. п.), необходимыми для упрощения обеспечения совместимости.

2 Существующие решения

Поскольку каждая администрация может принимать и внедрять различные стандарты и правила, гармонизация полос частот на глобальном/региональном уровне может не обеспечивать полной совместимости, как с будущим, так и с существующим оборудованием. Для упрощения обеспечения совместимости традиционно используются следующие решения.

2.1 Ретрансляторы, работающие в разных диапазонах частот

Ретранслятор, работающий в разных диапазонах частот, хотя и использует спектр менее эффективно, может обеспечить совместимость, особенно, если она требуется временно. Это – хорошее решение, когда ведомства, которым требуется совместимость, используют различные полосы частот и имеют несовместимые системы (конвенциональные либо транкинговые, с аналоговой или цифровой модуляцией, работающие в широкополосном или узкополосном режиме). В настоящее время такое решение является вполне применимым для связи между двумя радиостанциями, поскольку, как правило, во всех системах доступны и звуковой выходной сигнал, и логический выход "нажмите и говорите" (РТТ). Это решение требует незначительного участия диспетчера, или не требует его совсем, и, как правило, автоматизировано. После активизации, все передачи в одном канале одной системы радиосвязи ретранслируются в один канал другой системы радиосвязи. Это решение также дает возможность группе пользователей применять собственное абонентское оборудование, и позволяет абонентскому оборудованию использовать только базовые функции. Подвижные ретрансляторы, работающие в разных диапазонах частот, используются, в частности, в командно-штабных автомобилях ведомств общественной безопасности для связи с подвижными пользователями в различных полосах частот. Применение ретрансляторов, работающих в разных диапазонах, является методом преодоления несовместимости систем по спектру и стандартам с применением существующей сегодня технологии.

2.2 Перепрограммирование радиостанций

Перепрограммирование радиостанций в целях обеспечения совместимости по доступным каналам осуществляется между группами пользователей, работающих в одной полосе частот, при помощи программирования абонентского оборудования всех участников восстановительных работ на одни рабочие частоты. Следовательно, для того, чтобы это решение было эффективным, радиостанции должны иметь такую возможность. Перепрограммирование радиостанций стоит дешевле всех других решений по обеспечению совместимости; оно может требовать или не требовать дополнительной инфраструктуры; оно не требует координации и получения разрешений на использование дополнительных частот; оно может обеспечить совместимость в течение очень короткого промежутка времени. Новые методы, такие как программирование по радиоканалу, позволяют при чрезвычайной ситуации перепрограммировать станции служб быстрого реагирования почти мгновенно. Это решение может быть очень полезным при выполнении динамических изменений в условиях общей неразберихи.

2.3 Обмен радиостанций

Обмен радиостанций – это простая мера обеспечения совместимости. Обмен радиостанций обеспечивает совместимость сетей участников восстановительных работ, имеющих несовместимые системы; оно не требует координации и получения разрешений на использование дополнительных частот; оно может обеспечить совместимость в течение очень короткого промежутка времени.

2.4 Многодиапазонные, многорежимные радиостанции

Несмотря на то, что первичные инвестиции для покупки этих радиостанций довольно велики, они имеют несколько преимуществ:

- не требуется участия диспетчера;
- пользователи могут одновременно организовывать несколько разговорных групп или каналов, переключив абонентский терминал на нужную частоту или нужный режим работы;
- ведомствам не требуется ни менять, ни перепрограммировать станции, ни строить дополнительную магистральную инфраструктуру связи;
- внешние пользователи могут присоединяться к взаимодействующим разговорным группам или каналам, просто выбирая нужное положение переключателя на своих абонентских терминалах; и
- не требуется арендовать дополнительные проводные каналы. Многодиапазонные, многорежимные радиостанции могут обеспечить совместимость между абонентскими терминалами, как в одной, так в различных системах радиосвязи. Специально разработано и доступно оборудование, работающее во многих полосах частот и с различными режимами передачи речи и данных. Это решение также обеспечивает определенную гибкость, позволяя использовать для выполнения поставленных задач независимые системы, имеющие возможность соединения с системами, работающими в других диапазонах. Хотя это решение используется не слишком широко из-за отсутствия программируемых радиостанций (SDR), многие ведомства общественной безопасности для обеспечения совместимости, применяют радиостанции, работающие в различных полосах частот.

Технология программируемых радиостанций (SDR), например, может обеспечить совместимость без внесения дополнительных степеней несовместимости. Применение SDR решений в коммерческих целях, в частности для работ PPDR, имеет потенциальные преимущества за счет удовлетворения требованиям многих стандартов, возможности работать во многих диапазонах частот и снижения сложности оборудования подвижных станций.

2.5 Коммерческие услуги

Использование коммерческих услуг является эффективным решением для обеспечения до некоторой степени взаимодействия сетей PPDR организаций для внутренней работы, особенно, когда требуется обеспечить административную связь между совершенно несовместимыми пользователями. Это решение по обеспечению взаимодействия имеет также то преимущество, что в то время, когда спрос на услуги тактической связи огромен, оно разгружает сеть от административных и не жизненно-важных переговоров.

2.6 Согласование/взаимное соединение систем

Несмотря на то, что для покупки средств согласования/ взаимного соединения систем требуются существенные затраты, они доказали свою эффективность в обеспечении совместимости между различными системами связи. Эти системы могут одновременно стыковать две и более различных системы радиосвязи, таких как ВЧ, УВЧ, ОВЧ, 800 МГц, транкинговые и спутниковые, или соединять радиосеть с телефонной или спутниковой линиями связи. Согласование/соединение различных систем дает пользователям различного оборудования, работающего в различных полосах частот, возможность использовать тот тип оборудования, который наилучшим образом отвечает их требованиям.

3 Новые технологические решения для PPDR

Для удовлетворения будущих потребностей в ширине полосы, разработано несколько технологий, которые могут использоваться для увеличения объемов информации, передаваемой в системах связи PPDR, и которые также могут уменьшить объем спектра, требуемого для поддержания PPDR приложений.

3.1 Адаптивные антенные системы

Адаптивные антенные системы могут улучшить эффективность использования спектра в радиоканале, и, таким образом, существенно увеличить пропускную способность и область покрытия большинства радиопередающих сетей. В этой технологии применяется множество антенн, методы цифровой обработки и сложные алгоритмы для изменения передаваемых и принимаемых сигналов на базовой станции и на терминале пользователя. В коммерческих, частных и государственных системах связи за счет применения адаптивных антенных систем может быть достигнута значительная пропускная способность и существенно улучшены качественные показатели. Применение адаптивных антенн в системах связи PPDR может повысить пропускную способность этой сети в пределах ограниченной ширины полосы.

3.2 Ретрансляция в различных полосах частот

Ретрансляция в различных полосах частот – это решение, которое позволяет радиостанции, работающей в одной полосе частот, взаимодействовать с другой радиостанцией, работающей в другой полосе частот. Это решение уже давно применяется организациями PPDR и будет применяться все шире. Ретрансляция в различных полосах частот может быть выгодной, поскольку она дает операторам возможность продолжать использовать назначенные им частоты и позволяет ретранслятору обеспечить совместимость различных пользователей в различных полосах частот. Если SDR технология применяется сначала в ретрансляторе, то существующие системы с используемыми ими сигналами могут взаимодействовать уже сегодня, и эти системы могут быть адаптированы к завтрашним требованиям.

С другой стороны, применяя ретрансляторы можно обеспечить совместимость станций, работающих в различных режимах, что может, например, дать УКВ АМ радиостанции возможность взаимодействовать с УКВ ЧМ радиостанцией.

3.3 Программируемые радиостанции (SDR)

С применением технологии SDR, которая использует компьютерное программное обеспечение для формирования рабочих параметров радиостанции, в частности, связанных с обработкой сигналов, пользователю становятся доступными более сложные функции. В настоящее время эта технология уже используется некоторыми правительственными организациями. Некоторые компании также начинают применять технологию SDR в своих разработках. Системы SDR имеют возможность перекрывать несколько диапазонов и несколько режимов работы и в будущем будут адаптировать свои эксплуатационные параметры, или выполнять самоконфигурацию в ответ на изменение условий работы. SDR радиостанция будет способна электронно "сканировать" спектр для того, чтобы определить, позволит ли ее текущий режим работы взаимодействовать как существующими системами, так и с другими SDR радиостанциями на конкретной частоте в конкретном режиме работы. SDR системы будут

способны передавать речь, видео и данные и будут иметь возможность ретрансляции в различных полосах частот, что позволит соединяться, ретранслировать и маршрутизировать потоки информации между несовместимыми системами. Такие системы могут управляться дистанционно и могут быть совместимыми с новыми и существующими системами. Используемые в условиях обычной открытой архитектуры, такие системы SDR позволят улучшить совместимость за счет обеспечения возможности совместного использования программного обеспечения по обработке сигнала различными станциями, даже теми станциями, которые работают с другими средами передачи. Кроме того, SDR технология может упростить работу организаций общественной безопасности в сложной электромагнитной обстановке, усложнить сканерам работу по определению наличия работающих радиостанций, обеспечить защиту от помех со стороны технически оснащенных преступных группировок. Кроме того, эта система может заменить несколько радиостанций, которые сегодня работают в различных полосах частот и обеспечить совместимость с радиостанциями, действующими в сильно отличающихся участках спектра.

Приложение 1: Перечень Рекомендаций МСЭ-R, касающихся аспектов электросвязи/ИСТ для смягчения последствий бедствия

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.693 – Технические характеристики УВЧ радиобуев – указателей местоположения, использующих цифровой избирательный вызов (ЦИВ УВЧ EPIRB)

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.830-1 – Эксплуатационные процедуры для сетей или систем подвижной спутниковой связи в полосах частот 1530–1544 МГц и 1626,5–1645,5 МГц, которые используются для оповещения о бедствии и обеспечения безопасности в соответствии со спецификацией ГМСББ

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R S.1001-1 – Использование систем фиксированной спутниковой службы в случае стихийных бедствий и аналогичных чрезвычайных ситуаций для целей предупреждения и при устранении последствий

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1042-3 – Связь в случае бедствий в любительской и любительской спутниковой службах

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R F.1105-2 – Перебазируемое оборудование фиксированной радиосвязи для работ по оказанию помощи

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1467-1 – Предварительное определение границ морского района A2 и области действия системы НАВТЕКС и защита канала оповещения о бедствиях Глобальной морской системы для случаев бедствия и обеспечения безопасности (ГМСББ) в районе A2

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1637 – Глобальные международные перевозки оборудования радиосвязи для оказания помощи при чрезвычайных ситуациях и бедствиях

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R M.1746 – Согласованные планы частотных каналов для защиты собственности с использованием передачи данных

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R BT.1774 – Использование спутниковой и наземной инфраструктур радиовещательной передачи для систем массового оповещения, смягчения последствий бедствий и спасательных операций

Перечень Отчетов МСЭ-R, касающихся электросвязи в чрезвычайных ситуациях

ОТЧЕТ МСЭ-R M.2033 – Задачи и требования к радиосвязи для защиты населения и оказания помощи при бедствиях

ТОМ III

ВКЛАД МСЭ-Т

В СПРАВОЧНИК ПО РАБОТАМ МСЭ

В ОБЛАСТИ СВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Введение	361
Определение услуги	367
Рек. МСЭ-Т E.106 (10/2003) – Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий	369
Рек. МСЭ-Т E.107 (02/2007) – Услуга электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) и основа для взаимодействия реализованных на национальном уровне ETS	377
Рек. МСЭ-Т Y.1271 (10/2004) – Концептуальные требования и сетевые ресурсы для обеспечения экстренной связи по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов	381
Информативное Дополнение 47 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (11/2003) – Экстренные службы для сетей IMT-2000 – Требования для гармонизации и конвергенции	393
Оповещение	397
Рекомендация МСЭ-Т X.1303 (09/2007) – Подготовлена к публикации – Общий протокол аварийного предупреждения (CAP 1.1)	399
Мультимедийные системы	431
МСЭ-Т H.246 Изменение 1 (05/2006) – Взаимодействие мультимедийных терминалов серии H с мультимедийными терминалами серии H и с речевыми терминалами/терминалами речевой полосы в сетях КТСОП, ЦСИС и PLMN: Преобразование уровня приоритета пользователя и страны/международной сети происхождения вызова из H.225 в ППЦС	433
Рек. МСЭ-Т H.248.44 (01/2007) – Протокол управления шлюзом: Пакет для многоуровневой категории срочности и прерывания сообщений	436
Рек. МСЭ-Т H.460.4 (01/2007) – Обозначение приоритета вызова и идентификация сети страны/международной сети, инициирующей вызов, для приоритетных вызовов H.323	441
Рек. МСЭ-Т H.460.14 (03/2004) – Подготовлена к публикации – Поддержка многоуровневой архитектуры приоритетов и очередности (MLPP) в системах H.323	456
Рек. МСЭ-Т H.460.21 (05/2006) – Радиовещательная передача сообщений в системах H.323	486
Кабельные системы связи	493
Рек. МСЭ-Т J.260 (01/2005) – Требования к предпочтительному использованию средств электросвязи в сетях IPcablecom	495
Управление сетью электросвязи	501
Рек. МСЭ-Т M.3350 (05/2004) – Требования к управлению услугой TMN для передачи информации через X-интерфейс TMN с целью поддержки предоставления услуги электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS)	503

Системы сигнализации	527
Системы сигнализации – Сигнализация для поддержки IEPS в ISUP	529
Рек. МСЭ-Т Q.761 Изменение 3 (01/2006) – Система сигнализации № 7 – Функциональное описание абонентского участка ЦСИС: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	531
Рек. МСЭ-Т Q.762 Изменение 3 (01/2006) – Система сигнализации № 7 – Общие функции сообщений и сигналов абонентского участка ЦСИС: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	534
Рек. МСЭ-Т Q.763 Изменение 4 (01/2006) – Система сигнализации № 7 – Форматы и коды абонентского участка ЦСИС: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	535
Рек. МСЭ-Т Q.764 Изменение 4 (01/2006) – Система сигнализации № 7 – Процедуры сигнализации абонентского участка ЦСИС: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	538
Сигнализация для поддержки IEPS в ВСС	543
Рек. МСЭ-Т Q.1902.1 Изменение 2 (01/2006) – Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2): Функциональное описание: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	545
Рек. МСЭ-Т Q.1902.2 Изменение 3 (01/2006) – Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2) и абонентский участок ЦСИС в Системе сигнализации № 7: Общие функции сообщений и параметры: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	548
Рек. МСЭ-Т Q.1902.3 Изменение 3 (01/2006) – Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2) и абонентский участок ЦСИС в Системе сигнализации № 7: Форматы и коды: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	549
Рек. МСЭ-Т Q.1902.4 Изменение 3 (01/2006) – Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2): Базовые процедуры вызова: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	552
Сигнализация для поддержки IEPS в СВС	559
Рек. МСЭ-Т Q.1950 Изменение 1 (01/2006) – Протокол управления вызовом в канале передачи данных, независимый от канала передачи данных: Новое Приложение G – Управление вызовами в канале передаче данных – Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	561
Сигнализация для поддержки IEPS в АТМ ААL2	565
Рек. МСЭ-Т Q.2630.3 Изменение 1 (01/2006) – Протокол сигнализации ААL типа 2 – Набор возможностей 3: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	567
Сигнализация для поддержки IEPS в DSS2	595
Рек. МСЭ-Т Q.2931 Изменение 5 (01/2006) – Цифровая абонентская система сигнализации № 2 – Спецификация уровня 3 сетевого интерфейса пользователя (UNI) для управления базовым вызовом/соединением: Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.....	597
Информативное Дополнение 53 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (09/2005) – Требования к сигнализации для поддержки работы Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS)	601

Введение

1 Виды деятельности МСЭ-Т по стандартизации для электросвязи в чрезвычайных ситуациях

Несмотря на то, что МСЭ-Т *сам по себе* не участвует в операциях по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях, он разрабатывает Рекомендации, которые являются основой для внедрения способных к взаимодействию систем и оборудования электросвязи, которые дают работникам, участвующим в оказании помощи, возможность благополучно развернуть оборудование и услуги электросвязи. Кроме того, некоторыми исследовательскими комиссиями подготовлен дополнительный информационный материал. Кроме того, многое было сделано для координации и взаимодействия с другими организациями, включая организацию семинаров в 2002 и 2006 годах.

1.1 Партнерская группа по координации TDR

Для того чтобы обеспечить лучшую поддержку и координацию работ по стандартизации, относящихся к электросвязи в чрезвычайных ситуациях, в МСЭ-Т создана группа по координации, называемая Партнерской группой по координации электросвязи для помощи при бедствиях (PCP-TDR), ее создание явилось результатом семинара МСЭ-Т по вопросам электросвязи для помощи при бедствиях (Женева, 17–19 февраля 2003 г.; см. www.itu.int/ITU-T/worksem/ets). Домашняя страница этой группы находится по адресу www.itu.int/ITU-T/special-projects/pcptr.

Группа PCP-TDR объединяет людей, работающих над стандартизацией технологии электросвязи для помощи при бедствиях (МСЭ, ИСО, OASIS, и т. д.), и представителей организаций, предоставляющих помощь, таких как Верховный комиссариат ООН по делам беженцев (UNHCR), Департамент ООН по координации гуманитарных действий (UN-OCHA), Международная федерация Красного креста и Красного полумесяца (IFRC), и организация Электросвязь без границ (TSF).

1.2 Технические документы по электросвязи в чрезвычайных ситуациях

Разработано множество Рекомендаций для схем приоритетности вызовов, которые гарантируют, что работники, участвующие в оказании помощи, смогут получить каналы связи, когда они им необходимы. Например, Рекомендация E.106 определяет Международную схему приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), целью которой является обеспечение для санкционированного персонала по оказанию помощи более высокой вероятности успешного установления связи с использованием ТфОП в условиях высокой загрузки сети, которые свойственны чрезвычайным ситуациям. Кроме того, существуют Рекомендации, которые расширяют приоритетность вызовов в стандартизованных МСЭ IP-системах, таких как H.323 и IP-Cablecom. Управление сетью электросвязи в чрезвычайных ситуациях рассматривается в Рекомендации M.3350, а концептуальные требования обеспечения экстренной связи по сетям последующих поколений рассмотрены в Рекомендации Y.1271. В 13-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т разрабатывается будущая Рекомендация Y.NGN-ET-Tech по техническим проблемам электросвязи в чрезвычайных ситуациях в сетях последующих поколений. Ее задача – определить требования и возможности для электросвязи в чрезвычайных ситуациях, которые установлены в Y.2201, указывая, какие возможности и механизмы NGN могут использоваться для выполнения требований новейших технологий электросвязи и раннего предупреждения. 11-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т в настоящее время работает над документами, определяющими требования к сигнализации в IP-сетях служб электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) и в электросвязи для оказания помощи при бедствиях (TDR).

В дополнение к необходимости обеспечить приоритетность вызовов, во время чрезвычайных ситуаций необходимо иметь возможность доставить предупреждения пользователям. Новая Рекомендация Н.460.21 описывает механизм радиовещательной передачи сообщений в системах Н.323, которые широко используются по всему миру для передачи голоса по IP-сети (VoIP). Этот механизм похож на механизм сотового радиовещания для подвижных систем и может использоваться операторами сетей и поставщиками услуг для доставки сообщений раннего предупреждения большому количеству пользователей в административном районе, не перегружая базовую инфраструктуру сети. 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т в феврале 2007 г. инициировала работу по возможной стандартизации ресурсов нумерации, используемых в службе сотового радиовещания GSM. Кроме того, 17-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т одобрила протокол общего оповещения (CAP), который изначально был разработан организацией OASIS в виде Рекомендации МСЭ-Т Х.1303. Целевая группа МСЭ-Т по вопросам IPTV недавно включила в проект спецификации требований к службе IPTV поддержку услуг оповещения при чрезвычайных ситуациях.

Недавно были внесены дополнения во многие Рекомендации по мультимедийным сетям, которые позволяют прозрачную передачу сигнализации для обеспечения приоритетности вызовов IEPS (Н.225.0 и Н.460.4). Недавно одобрена новая Рекомендация Е.107 по услугам электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) и основам взаимодействия ETS, реализованных на национальном уровне.

Кроме того, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т согласилась с тем, что для эффективной электросвязи, поддерживающей усилия по реагированию на бедствия, распределение специального кода страны должно регулироваться Департаментом ООН по координации гуманитарных действий (ОСНА).

1.4 План действий МСЭ-Т

Кроме того, в МСЭ-Т разработан *План действий МСЭ-Т по стандартизации электросвязи для помощи при бедствиях и раннего предупреждения (TDR/EW)*, его разработка обусловлена осознанием потребности в новых стандартах электросвязи, возникшей после цунами в Индийском океане в декабре 2004. С последней версией плана можно ознакомиться по адресу www.itu.int/ITU-T/emergencytelecoms/plan-tdrew.html.

Всем Исследовательским комиссиям было рекомендовано приложить усилия для определения Рекомендаций и других материалов (например, справочников) по электросвязи в чрезвычайных ситуациях и передать в Консультативную группу по стандартизации электросвязи (TSAG) и 2-ю Исследовательскую комиссию МСЭ-Т (которая должна координировать усилия) материалы о предпринятых действиях и предложения по улучшению Плана действий.

2 Обзор материалов МСЭ-Т по вопросам электросвязи в чрезвычайных ситуациях

Далее перечислены Рекомендации МСЭ-Т, в которых рассматриваются вопросы, относящиеся к электросвязи в чрезвычайных ситуациях, на дату публикации настоящего справочника:

- [Рек. МСЭ-Т Е.106](#), "Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий"
- [Рек. МСЭ-Т Е.107](#), "Услуга электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) и основа для взаимодействия услуг ETS, реализованных на национальном уровне"
- [Рек. МСЭ-Т Х.1303](#), "Общий протокол аварийного предупреждения (CAP 1.1)"
- [МСЭ-Т Н.246 Изменение 1](#), "Преобразование уровня приоритета пользователя и национальной/международной сети происхождения вызова из Н.225 в ППЦС"
- [Рек. МСЭ-Т Н.248.44](#), "Протокол управления шлюзом: Пакет для многоуровневой категории срочности и прерывания сообщений"
- [Рек. МСЭ-Т Н.460.4](#), "Обозначение приоритета вызова и идентификация национальной/международной сети происхождения вызова для приоритетных вызовов Н.323"

- [Рек. МСЭ-Т Н.460.14](#), "Поддержка многоуровневой архитектуры приоритетов и очередности (MLPP) в системах Н.323"
- [Рек. МСЭ-Т Н.460.21](#) "Радиовещательная передача сообщений в системах Н.323"
- [Рек. МСЭ-Т J.260](#), "Требования к предпочтительному использованию средств электросвязи"
- [Рек. МСЭ-Т М.3350](#), "Требования к управлению услугой СУЭ для передачи информации через X-интерфейс СУЭ с целью поддержки предоставления услуги электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS)"
- Сигнализация для поддержки IEPs в ISUP: [Q.761 Изм.3](#), [Q.762 Изм.3](#), [Q.763 Изм.4](#) и [Q.764 Изм.4](#)
- Сигнализация для поддержки IEPs в BICC: [Q.1902.1 Изм.2](#), [Q.1902.2 Изм.3](#), [Q.1902.3 Изм.3](#), и [Q.1902.4 Изм.3](#)
- Сигнализация для поддержки IEPs в SVC: [Q.1950 Изм.1 Приложение G](#)
- Сигнализация для поддержки IEPs в ATM AAL2: [Q.2630.3 Изм.1](#)
- Сигнализация для поддержки IEPs в DSS2: [Q.2931 Изм.5](#)
- [Рек. МСЭ-Т Y.1271](#), "Концептуальные требования и сетевые ресурсы для обеспечения экстренной связи по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов"

В дополнение к этим Рекомендациям имеется два документа, не относящихся к нормативным:

- [Дополнение 47 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q](#), "Экстренные службы для сетей IMT-2000 – Требования по гармонизации и конвергенции"
- [Дополнение 53 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q](#), "Требования к сигнализации для обеспечения работы Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS)"

Ожидается, что в ближайшее будущее будет одобрено множество новых Рекомендаций и Дополнений:

- Проект новой Рекомендации [МСЭ-Т Y.NGN-ET-Tech](#), "Сети последующих поколений – Электросвязь в чрезвычайных ситуациях – Технические аспекты"
- Проект новой Рекомендации [МСЭ-Т J.pref](#), "Спецификации приоритетной электросвязи в сетях IP-Cablecom"
- Проект новой Рекомендации [МСЭ-Т J.preffr](#), "Принципы реализации приоритетной электросвязи в сетях IP-Cablecom"
- Проекты новых Дополнений к Рекомендациям серии Q:
 - [TRQ.ETS](#) "Требования к сигнализации для поддержки услуг электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) в IP-сетях"
 - [TRQ.TDR](#) "Требования к сигнализации для поддержки электросвязи для оказания помощи при бедствиях (TDR) в IP-сетях"

3 Задачи на будущее

МСЭ-Т учитывает отчет по второму этапу Всемирной встречи на высшем уровне по вопросам информационного общества (WSIS), в частности п. 91 *Тунисской программы для информационного общества* (касающийся важной роли ICT для раннего предупреждения о бедствии и управления электросвязью в чрезвычайных ситуациях) и соответствующие дискуссии. МСЭ-Т будет принимать участие в международных действиях, направленных на выполнение этих требований.

Общая стратегия МСЭ заключается в том, чтобы способствовать расширению использования ICT для обеспечения готовности к различным бедствиям, для реагирования и оказания помощи, а также для того, чтобы сегодняшние усилия по созданию системы раннего предупреждения учитывали необходимость создания надежных сетей связи, которые предоставят различные каналы связи для своевременного распространения информации.

Общепризнано, что наиболее эффективным способом развертывания электросвязи должен быть специализированный подход, учитывающий необходимость четырех различных каналов связи:

Во-первых, **связь гражданина с органом власти**: фокус усилий МСЭ-Т направлен на предоставление решений последней мили. Это решения, которые упрощают связь между гражданами и властями во время чрезвычайной ситуации. Например, специальные телефонные номера, такие как 911 в Северной Америке или 112 в Европе, которые обеспечивают незамедлительное соединение с командами реагирования на чрезвычайные ситуации. Хотя это может привести к некоторым регламентарным проблемам, их можно преодолеть, внося определенные условия в лицензии на услуги электросвязи.

Далее, **связь между различными органами власти**: Необходимо найти способы для упрощения связи между национальными и международными организациями, участвующими в управлении работами при бедствиях, для того, чтобы максимизировать и скоординировать действия по оказанию помощи. Например, радиосвязь между полицией и пожарными бригадами и связь медиков, работающих на месте происшествия, с контролирующими центрами.

В-третьих, **связь органов власти с гражданином**. Этот вид связи может быть наиболее важным этапом из всех, если граждан необходимо оповестить о приближающемся бедствии и дать инструкции относительно того, что им следует делать. Важную роль здесь могут играть радио и телевизионное вещание, веб-сайты интернет и, возможно, SMS/сотовая радиовещательная передача сообщений на мобильные телефоны.

Наконец, **связь между различными гражданами**: Необходимо также учитывать социальные нужды тех, кто находится в пострадавших районах, а также беспокойство их родственников, которые хотят получить информацию об их здоровье и самочувствии. Опять-таки, важнейшими средствами удовлетворения этих потребностей являются радио, телевидение, интернет и мобильная телефония.

МСЭ-Т продолжит выполнять свою основную миссию по разработке Рекомендаций, которые позволят разработчикам систем, сохраняя совместимость и унификацию, добавить к своим системам функции, которые обеспечат надежное реагирование на чрезвычайные ситуации.

В том, что касается стандартизации, вместе с соответствующими партнерами необходимо определить расширения или дополнения, требуемые для обеспечения электросвязи в чрезвычайных ситуациях в уже развернутых системах и сетях электросвязи, например, в ТфОП, ЦСИС и IP-сетях, решения, основанные на глобально принятых стандартах. Что касается новых систем, таких как СПП, они должны иметь встроенные возможности, которые изначально удовлетворяют потребности электросвязи в чрезвычайных ситуациях с использованием стандартов электросвязи, определенных на глобальном уровне.

Что касается систем раннего предупреждения, то большинство задач, стоящих при их разработке, зависит от существующих систем, это требует некоторой интеграции систем с технической точки зрения. Проблемы, касающиеся типов датчиков, местоположения, необходимой информации (т. е. карт морского дна), моделей и т. д., как правило, хорошо понятны, но еще не очень хорошо скоординированы и проработаны. Имеются и другие проблемы, которые необходимо учитывать, включая понимание угроз и традиционные решения на местных уровнях, распространение информации и наращивание потенциала. Во всем этом имеются важные компоненты электросвязи, либо на уровне инфраструктуры, либо на уровне "инструментов" (например, видеоконференц-связь). В том, что касается стандартизации, эти задачи могут привести к разработке дополнений к Рекомендациям по конкретным системам или разработке принципиально новой Рекомендации. *Совещание экспертов высокого уровня по техническим возможностям для систем управления работами при бедствиях: Цунами и другое, UNESCAP, Бангкок, июнь 2005 г., признало важность применения международных стандартов, созданных на основе реального консенсуса, в противоположность стандартам в широком смысле.*

Кроме того, за рамками работы по стандартизации, требуется разработка регуляторных принципов по упрощению развертывания и использования оборудования электросвязи для помощи при бедствиях. Хотя эта задача лежит в области компетенции Сектора развития МСЭ, Сектор МСЭ-Т взял на себя обязательства при необходимости оказывать экспертную техническую поддержку.

С продвижением Сектора вперед в его работах по стандартизации, ему требуется поддержка со стороны его членов, которые могут внести неоценимый вклад в разработку общих требований и сценариев развертывания.

Помимо осуществления видов деятельности в области стандартизации, МСЭ-Т будет стремиться к расширению осведомленности о своих разработках, включая ожидаемую в будущем организацию семинаров с участием ключевых заинтересованных сторон. МСЭ-Т будет продолжать сотрудничество с заинтересованными организациями – даже, если они не являются организациями по стандартизации, множеством межправительственных организаций, негосударственными организациями (НГО), государствами – членами МСЭ, и, несомненно, с МСЭ-D и МСЭ-R. Для этого, в рамках группы РСР-TDR, МСЭ-Т намеревается объединить группы пользователей для участия в нашем процессе разработки стандартов – поскольку они обладают практическим опытом и, несомненно, внесут свой вклад в разработку ценных технических стандартов.

Определение услуги

Рекомендация МСЭ-Т E.106 (10/2003)

МЕЖДУНАРОДНАЯ СХЕМА ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (IEPS) ДЛЯ ОПЕРАЦИЙ ПО ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ В СЛУЧАЕ БЕДСТВИЙ

Резюме

В настоящей Рекомендации описана международная схема приоритетов в сети электросвязи общего пользования для федеральных органов при оказании помощи при бедствиях и чрезвычайных ситуациях. Потребность в международной схеме приоритетов (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий возникает тогда, когда кризисная ситуация, предъявляющая повышенные требования к сети электросвязи при ее использовании международными телефонными службами, может ограничить ее возможности из-за разрушений, уменьшения пропускной способности, перегрузки каналов связи или повреждений. В кризисных ситуациях требуется, чтобы пользователям IEPS был предоставлен приоритет обслуживания в сети электросвязи общего пользования.

Введение

В кризисной ситуации возникает необходимость организации связи для пользователей IEPS, подключенных к сетям электросвязи общего пользования, таким как ТфОП (телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов), ЦСИС (цифровая сеть с интеграцией служб) или PLMN (сеть сухопутной подвижной связи общего пользования). Эти услуги связи, которые рассматриваются как жизненно необходимые, потребуются одновременно, поскольку население будет делать большее число попыток вызова в тот промежуток времени, когда возможности сетей электросвязи могут быть ограничены в результате поломки, перегрузки или неисправностей

Многие страны имеют или разрабатывают свои национальные схемы приоритетов, предусматривающие приоритетное обслуживание такого национального трафика. Однако во время кризиса важно, чтобы международная схема могла осуществлять связь между пользователями IEPS (Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций) в одной стране и их корреспондентами в других странах. Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий обращается как раз к этой международной поддерживающей схеме.

Эта схема приоритетов предназначена только для использования пользователями IEPS, чтобы они могли осуществить приоритетные вызовы. Аварийные службы общего пользования, с другой стороны, предназначены для использования всеми членами сообщества для вызова, например, пожарных служб, полиции и медицинских служб. Обычно такие вызовы осуществляются при помощи коротких кодов доступа.

1 Сфера применения

Схема IEPS позволяет национальными органами управления использовать сети электросвязи общего пользования в процессе ликвидации последствий катастроф и чрезвычайных ситуаций. Она дает возможность пользователям, авторизованным национальными органами власти, получить доступ к системе международного телефонного обслуживания, как описано в Рекомендации МСЭ-Т E.105 [1], в тех случаях, когда обслуживание ограничено по причине поломки, перегрузки или неисправности, либо из-за любой комбинации этих причин. Настоящая Рекомендация описывает функциональные требования, особенности, доступ и оперативное управление по схеме IEPS.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

[1] Рекомендация МСЭ-Т E.105 (1992 г.), *Международное телефонное обслуживание*.

3 Определения

В данной Рекомендации определен следующий термин:

3.1 Пользователь IEPS: Пользователь, которому национальными органами власти разрешено иметь доступ к схеме IEPS. Конкретный механизм, который национальные органы власти используют для авторизации пользователя, является предметом местного рассмотрения и находится вне сферы действия настоящей Рекомендации.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

HPC	High Priority Call	Вызов с высоким приоритетом
IEPS	International Emergency Preference Scheme for Disaster Relief Operations	Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций для операций по оказанию помощи в случае бедствий
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб
PIN	Personal Identification Number	Личный идентификационный номер
PLMN	Public Land Mobile Network	Сеть сухопутной подвижной связи общего пользования
PSTN	Public Switched Telephone Network	Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов
RNMC	Restrictive Network Management Control	Ограничительное административное управление сети

5 Общие функциональные требования

Главная цель схемы IEPS состоит в поддержке кризисных управленческих мероприятий. IEPS должна существенно расширить возможности пользователей IEPS с точки зрения инициирования и завершения их сеансов связи (передачи речи и данных) в сетях ТфОП, ЦСИС или PLMN, независимо от технологии передачи.

Национальные схемы приоритетов предназначены для использования в кризисных ситуациях на национальном уровне, однако возможны такие ситуации, когда потребуется использование международной схемы приоритетов, в то время как использование соответствующей национальной схемы приоритетов будет излишним. Примером является случай, когда интенсивный международный трафик создается в направлении страны, находящейся в состоянии кризиса. Поэтому международные и национальные схемы приоритетов надо рассматривать как независимые и совместимые.

Пользователи IEPS национальной схемы приоритетов могут не обладать правом получения доступа к международной схеме, но пользователи IEPS международной схемы должны иметь возможность использовать собственную национальную схему приоритетов.

Общепризнано, что в ряде национальных систем возможности IEPS могут быть разрешены постоянно.

Пользователи IEPS должны иметь возможность использовать во время кризиса свое обычное оборудование электросвязи. При выполнении вызова IEPS пользователь IEPS не должен замечать разницы между сетями ТфОП/ЦСИС/PLMN.

При использовании схемы IEPS вызовам, создаваемым пользователями IEPS, должен быть присвоен приоритет во всех сетях, используемых для его передачи.

В случае серьезных повреждений или перегрузок страны должны иметь возможность эффективно управлять сетями, в частности входящим трафиком, даже, несмотря на то, что схема IEPS может быть включена.

Для того чтобы гарантировать пользователю IEPS надежную возможность осуществления вызова любого другого пользователя электросвязи, любые ограничения на завершение вызова должны быть сняты. Это не предусматривает предварительного освобождения канала от любых существующих вызовов.

На доступ к аварийным службам общего пользования данная Рекомендация не влияет.

Страны могут устанавливать двухсторонние соглашения относительно обмена приоритетными вызовами и относительно обработки таких вызовов.

Должны быть определены технические средства и управленческие процедуры для инициирования и применения схемы IEPS, они должны быть совместимыми с существующими национальными схемами управления сетевым трафиком.

Эта схема приоритетов предназначена только для того, чтобы дать пользователям IEPS возможность выполнить вызовы с приоритетом. Аварийные службы общего пользования, с другой стороны, предназначены для использования населением для вызова пожарных служб, полиции и медицинских служб. Обычно эти службы вызываются короткими кодами доступа.

6 Особенности IEPS

Вызовы от пользователей IEPS должны быть надлежащим образом отмечены (см. Примечание 1) при входе в сеть, и такая маркировка должна быть связана с вызовом до его завершения (т. е. вызовы EPS должны иметь маркировку от начала до конца).

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Маркировка вызова: С вызовом связывается специальная идентификационная метка, которая подсказывает работающим элементам обычной коммутируемой сети, что данному вызову надо обеспечить преимущества в синхронизации, коммутации и маршрутизации трафика перед обычными непомяченными вызовами. Средства маркировки вызова доступны в современных сетях сигнализации, и они могут использоваться поставщиками услуг электросвязи для предоставления преимуществ завершения вызовам привилегированных пользователей.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Маркировка вызова, интерпретация маркировки и меры по ее обработке должны быть указаны и полностью согласованы в шлюзовых точках. Мероприятия по передаче маркированных сигналов также требуют согласования с промежуточными операторами транзитных сетей, не участвующими в предоставлении услуги.

Для успешной работы схемы IEPS важнейшими функциями сети являются:

- a) приоритетный тональный вызов;
- b) приоритетная установка соединения, включая схемы приоритетных очередей; и
- c) освобождение от влияния ограничительных методов управления, таких как создание паузы для передачи вызова.

Перечень функций, улучшающих завершение вызова, приведен в Приложении А.

Все вызовы IEPS будут относиться к одному и тому же классу вызовов, так что для вызовов IEPS существует только один уровень приоритета, однако в некоторых вариантах реализации могут быть предусмотрены улучшенные возможности обслуживания посредством анализа дополнительной сигнальной информации, предоставляемой инициатором вызова. Например, страна происхождения вызова может иметь многоуровневую схему приоритетов, и она может заключить соглашение со страной, принимающей вызов, о том, что эта многоуровневая схема приоритетов будет соответствующим образом преобразована в схему приоритетов страны назначения. В таких условиях важно, чтобы информация, относящаяся к уровню приоритета, прозрачно передавалась по международной сети и передавалась в сеть назначения. От транзитных сетей, не поддерживающих концепцию IEPS, не следует требовать изучения приоритетной информации, они должны просто передавать сигнальную информацию без каких бы то ни было изменений.

В сети общего пользования не должно обеспечиваться преимущественное право (т. е. завершение любого существующего вызова).

7 Оперативное управление IEPS

Запросы на применение схемы IEPS должны быть скоординированы между вовлеченными странами. В каждой стране применение схема IEPS будет санкционироваться национальными органами управления, и они будут отвечать за проведение необходимых мероприятий.

Пользователи IEPS определяются национальными органами управления. Некоторые критерии, которые национальный орган управления может рассматривать для выбора пользователей IEPS, приводятся в Дополнении I.

Для оптимизации успешного выполнения этих вызовов, их необходимо освободить от любых ограничивающих средств сетевого управления. Должен быть обеспечен приоритетный доступ к сетевым ресурсам. Эти приоритетные вызовы могут также обойти иницируемые пользователем сетевые функции прекращения вызовов, которые могут препятствовать прохождению сигнала оповещения, например, такие функции, как фильтрация вызовов или режим "не беспокоить".

Если сетевой элемент не способен ответить на запрос приоритетного вызова, это не окажет негативного воздействия на маршрутизацию вызова, и не удалит никаких указателей приоритета.

Приложение А

Функции и способы улучшения завершения вызова

Функции, описанные в настоящем Приложении, могут быть использованы для увеличения вероятности успешного завершения вызовов по отдельности или в сочетании друг с другом, но схема IEPS не обязательно зависит от них. Этот список не является исключительным, и использование этих функций должно определяться каждой страной с учетом возможностей используемых сетей.

№	Важнейшие функции для IEPS	Требует ли функция маркировки вызова
1	Приоритетный тональный вызов – проводные или беспроводные соединения (обслуживание наиболее важных линий)	Нет
2	Сообщение об установке приоритетного вызова через сеть сигнализации с идентификатором вызова с высоким приоритетом (идентификатор НРС)	Да
3	Индикатор приоритета в базовых сетях	Да
4	Освобождение от ограничительных средства сетевого управления, таких как интервал вызовов (Освобождение от RNMC)	Да

№	Дополнительные функции (F) и способы (T) для улучшения завершения вызова	Требует ли функция маркировки вызова
5	Жизнестойкие доступ и право выхода из местонахождения конечного пользователя к сетям ТфОП/ЦСИС/PLMN: (F) a) Обход локальной станции; (T) b) Обходной доступ к ТфОП/ЦСИС от сотового оператора; (T) c) Предписанное переназначение; (T) d) Отклоненная маршрутизация; (T) e) Обходная маршрутизация. (T)	Да Да Да Да Да
6	Проверка полномочий пользователя IEPS (F)	Да
7	Специальные сообщения по ходу вызова (F)	Да
8	Возможности специальной маршрутизации: (F) a) Улучшенная альтернативная маршрутизация; (T) b) Организация магистральной очередности; (T) c) Ожидание магистрали для ответа абонента; (T) d) Динамическое резервирование магистрали; (T) e) Разбивка магистрали на подгруппы; (T) f) Автоматическая перемаршрутизация вызова; (T) g) Разбивка сетей ТфОП/ЦСИС/PLMN. (T)	Да Да Да Да Да Нет Нет
9	Переадресация вызова (F)	Да
10	Сокращенный набор номера (F)	Нет
11	Сопутствующая коррекция (F)	Да
12	Коды авторизации (F)	Нет
13	Автоматическое распределение вызовов (F)	Нет
14	Выбор обслуживания последовательных вызовов (F)	Нет
15	Захват вызова (F)	Нет
16	Пересылка вызова (F)	Нет
17	Ожидание вызова (F)	Нет
18	Определение вызываемого номера (F)	Нет

А.1 Приоритетный тональный вызов

Это организация обслуживания, улучшающая возможность пользователей IEPS получить приоритет перед другими пользователями для приема тонального вызова. Это – ограничивающая мера для пользователей не-IEPS. Заметьте, что отказ в доступе является крайней формой ограничивающей обработки, допускающей прием тонального вызова только из разрешенных линий.

А.2 Инициализирующее сообщение о приоритетном вызове через национальную и международную сигнальную сеть с идентификатором вызова

Это метод маркировки и идентификации вызовов IEPS. Так как вызов IEPS передается через сети, этот идентификатор будет разрешать специальную маршрутизацию и избирательную обработку для обеспечения более высокой вероятности завершения вызова.

А.3 Индикатор приоритета в базовых сетях

Это метод маркировки и идентификации настройки соединений IEPS, и он должен приводить к приоритетному выделению ресурсов канала передачи. Так как настройка соединения IEPS выполняется через сети, этот идентификатор может разрешить специальную маршрутизацию и избирательную обработку для обеспечения более высокой вероятности установки.

А.4 Освобождение от ограничительных административных средств управления

Сетевое управление представляет собой набор управляющих мероприятий, используемых для предотвращения или регулировки ухудшения обслуживания в сети. Эти меры являются либо всеобъемлющими, либо защитными. Всеобъемлющие меры расширяют варианты маршрутизации вызова за счет предоставления большей, чем обычно пропускной способности для передачи избыточного трафика. Защитные меры ограничивают вызовы, приходящие в коммутируемую или магистральную группу. Вызов IEPS должен быть освобожден от ограничительных средств управления, но он должен иметь преимущество над всеобъемлющими средствами управления.

А.5 Жизнестойкие доступ и право выхода из местонахождения конечного пользователя к сетям ТфОП/ЦСИС/PLMN

Способы, которые повышают устойчивость доступа конечного пользователя к сетям ТфОП/ЦСИС/PLMN, описываются в пунктах от а) до е).

а) Обход локальной станции

Использование служб прямого доступа к сетям с коммутацией каналов (или служб выхода из них) за счет использования либо уплотненных, широкополосных систем из пункта в пункт с коммутацией каналов, либо служб поканального опроса. Эти службы доступны со стороны, например, поставщиков услуг сотовой связи, поставщиков специализированных услуг связи и поставщиков услуг спутниковой связи.

б) Обходной доступ к сетям ТфОП/ЦСИС от PLMN

Этот способ позволяет сетям PLMN (сухопутной подвижной связи общего пользования) взаимодействовать напрямую с другими элементами сетей ТфОП/ЦСИС. Он позволяет направлять вызовы PLMN в обход поврежденных или перегруженных узлов. Разнесение доступа в сеть позволяет направлять специально идентифицированные вызовы в выделенные сети или сети специального назначения.

в) Предписанное переназначение

Способность выбирать для вызова IEPS иную несущую, например, посредством набора специального кода, или, возможно, автоматически.

г) Отклоненная маршрутизация

Этот способ, имеющий ограниченную доступность, позволяет пользователю повышать свою жизнестойкость в сетях ТфОП/ЦСИС, указывая поставщику услуг использовать для передачи трафика этих пользователей средства, которые обходят такие уязвимые места, как зоны землетрясений или области прохождения ураганов.

е) Обходная маршрутизация

Этот способ предоставляет пользователю возможность использовать второй маршрут через физически другое оборудование, которое может использоваться, если недоступен основной маршрут.

A.6 Проверка полномочий пользователя IEPS

Это функция позволяет проверять полномочия пользователя IEPS. Личные идентификационные номера (PIN), идентификация линии, коды авторизации или возможности обратного вызова могут быть использованы для проверки вызова в качестве средства авторизации вызова IEPS.

A.7 Специальные сообщения по ходу вызова

Эта функция предоставит пользователю записанное голосовое сообщение, в том случае, когда вызовы не могут быть завершены, или сообщит о проблеме и ходе восстановления.

A.8 Функции специальной маршрутизации

Функции специальной маршрутизации, которые улучшают завершение вызова, описаны в пунктах от а) до г).

а) Улучшенная альтернативная маршрутизация

Программы маршрутизации используются для обеспечения специальных средств управления маршрутизацией и путей внутри сети.

б) Организация магистральной очередности

Этот способ удерживает вызов IEPS в очереди до того, как канал станет доступным, затем первый вызов в очереди (вызов IEPS) получает доступ к следующему доступному каналу. Вызов IEPS не получит сразу же тона "все линии заняты".

в) Ожидание магистрали для ответа абонента

Этот способ позволяет вызывающей стороне IEPS оставаться в ожидании ответа, и сети непрерывно искать, в течение заданных интервалов времени (то есть, нескольких секунд), свободный канал, если ни один свободный канал не найден при начальной попытке.

г) Динамическое резервирование магистрали

Этот способ автоматически резервирует каналы для определенных классов вызовов при заранее определенных условиях. Он может быть реализован или активирован следующими способами:

- вызовам IEPS может быть выделено переменное число каналов между коммутаторами, в соответствии с запросом;
- использование сетевого административного управления при заранее назначенных условиях, для резервирования каналов в условиях простоя для исключительного использования вызовами IEPS; и
- назначение специфических подгрупп внутри группы каналов, которые, при заранее определенных условиях, будут зарезервированы для вызовов IEPS.

е) Разбивка магистрали на подгруппы

Этот способ разделяет магистрали на заранее определенные подгруппы; одна для общего пользования, а другая только для IEPS. При нормальных условиях трафик общего пользования может использовать любую из подгрупп. При аварийных ситуациях только вызовы IEPS будут использовать подгруппу IEPS. Переполнение из подгруппы IEPS может быть направлено через подгруппу общего пользования, но общим вызовам при переполнении подгруппа IEPS не разрешена.

ф) Автоматическая перемаршрутизация вызова

Этот способ позволяет направлять вызовы через другие сети оператора.

г) Разбиение сетей ТфОП/ЦСИС/PLMN

Здесь используются аппаратные или программные средства для разделения трафика на специальные функциональные группы для того, чтобы обеспечить для вызовов IEPS особые сервисные возможности, такие как улучшенное завершение вызова.

А.9 Переадресация вызова

Эта функция позволяет вызовам автоматически менять маршрут с одной линии на другую, или на сопутствующую.

А.10 Сокращенный набор номера

Функция, при которой пользователь может осуществить попытку вызова, набирая двузначный или трехзначный код, который запрашивает базу данных для получения фактического требуемого номера из таблицы поиска и передает его в сеть для соединения вызывающей и вызываемой линий.

А.11 Сопутствующая коррекция

Функция, которая позволяет оператору терминального оборудования прервать действующий вызов.

А.12 Коды авторизации

Уникальные многозначные коды, используемые для разрешения пользователю IEPS приоритетного доступа к сети, системе или устройству. Если код подтверждается, разрешается выполнение вызова.

А.13 Автоматическое распределение вызовов

Система, разработанная для равномерного распределения трафика посредством направления поступающих вызовов через группу терминалов.

А.14 Выбор обслуживания последовательных вызовов

Функция, которая обеспечивает повышенную эффективность группобразования между местоположением конечного пользователя и конечным офисом, разрешая различным службам использовать одну и ту же группу каналов, и распределяя трафик по всему количеству доступных каналов на основе последовательных вызовов.

А.15 Захват вызова

Эта функция позволяет подключенному расширению ответить любому вызывающему его расширению внутри назначенной группы захвата вызова.

А.16 Перенаправление вызова

Функция, посредством которой вызов на номер пользователя, когда он занят или не отвечает, автоматически перенаправляется на один или несколько других номеров.

А.17 Ожидание вызова

Функция, которая обеспечивает характерный звуковой тон для линии занятого пользователя для того, чтобы уведомить пользователя, когда другой вызывающий попытается дозвониться по его/ее номеру.

А.18 Определение вызываемого номера

Особенность, которая обеспечивает идентификацию номера вызывающего пользователя посредством визуальной или звуковой идентификации на вызываемом терминале.

Дополнение I

Критерии для выбора пользователей IEPS

Пользователи IEPS должны назначаться их национальными органами управления. Критерии для выбора, которые национальные органы управления могут принять во внимание для разрешения, перечислены ниже, хотя они могут не ограничиваться этим списком:

- гражданская оборона/органы внутренних дел, например, публичные системы оповещения;
- дипломатические и другие жизненно важные правительственные предназначения;
- для целей государственной безопасности, включая таможни и иммиграционные службы;
- аварийные службы муниципальных учреждений, включая полицию, пожарных и т. д.;
- поставщики услуг почтовой и электросвязи, для поддержки собственного служебного обеспечения для других значимых пользователей;
- коммунальные услуги, включая подачу электроэнергии, воды и т. д.;
- медицинское обслуживание
- воздушные и морские службы спасения.

Рекомендация МСЭ-Т E.107 (02/2007)

УСЛУГА ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ETS) И ОСНОВА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕАЛИЗОВАННЫХ НА НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ ETS

Резюме

Существует вероятность заключения двустороннего/многостороннего соглашения между сотрудничающими странами/администрациями с целью организации связи своих соответствующих служб электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS). В настоящей Рекомендации представлены руководящие принципы, позволяющие обеспечивать связь между одной ETS, реализованной на национальном уровне (ENI), и другой ENI, а также содержится описание ETS.

Введение

Страны имеют или же разрабатывают свои ETS. Реализация ETS по определению является вопросом национальной компетенции. Однако бедствия/чрезвычайные ситуации могут выходить за пределы географических границ, и поэтому существует вероятность, что страны/администрации будут заключать двусторонние и/или многосторонние соглашения с целью организации связи своих соответствующих систем ETS. В настоящей Рекомендации представлены руководящие принципы, позволяющие обеспечивать связь между одной ETS, реализованной на национальном уровне (ENI), и другой ENI.

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации представлены руководящие принципы, позволяющие обеспечивать связь между одной ETS, реализованной на национальном уровне (ENI), и другой ENI (полномочный орган – полномочный орган), а также содержится описание ETS.

Ранее предупреждение (EW) о бедствиях не является частью настоящей Рекомендации, но этот вопрос оставлен для дальнейшего исследования, в зависимости от результатов которого.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

[МСЭ-Т E.106] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

3 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 Emergency Telecommunications Service (услуга электросвязи в чрезвычайных ситуациях) (ETS): Национальная услуга приоритетной связи уполномоченным пользователям ETS в период бедствий и чрезвычайных ситуаций.

3.2 ETS user (пользователь ETS): Пользователь, имеющий разрешение на доступ к приоритетной электросвязи в период чрезвычайных ситуаций национального и/или международного масштаба.

3.3 priority treatment capabilities (возможности приоритетного обслуживания): Возможности, которые обеспечивают приоритет при использовании ресурсами сети электросвязи, что обуславливает наиболее высокую вероятность сквозной передачи и использования приложений электросвязи.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения и акронимы:

PSTN	Public Switched Telephone Network	КТСОП	Коммутируемая телефонная сеть общего пользования
ENI	ETS National Implementation		ETS, реализованная на национальном уровне
ETS	Emergency Telecommunications Service		Услуга электросвязи в чрезвычайных ситуациях
IEPS	International Emergency Preference Scheme		Международная аварийная система преимущественного права
IP	Internet Protocol		Протокол интернет
ISDN	Integrated Services Digital Network	ЦСИС	Цифровая сеть с интеграцией служб
ISUP	ISDN User Part		Пользовательская часть ЦСИС
NGN	Next Generation Network	СПП	Сети последующих поколений
PIN	Personal Identification Number		Персональный идентификационный номер
PLMN	Public Land Mobile Network		Сеть сухопутной подвижной связи общего пользования
RTP	Real Time Protocol		Протокол реального времени
SIP	Session Initiation Protocol		Протокол инициализации сеанса
TDM	Time Division Multiplex		Мультиплексирование с временным разделением
TDR	Telecommunications for Disaster Relief		Электросвязь для оказания помощи при бедствиях
UDP	User Datagram Protocol		Протокол пользовательских дейтаграмм

5 Условные обозначения

Не имеется.

6 Услуга электросвязи в чрезвычайных ситуациях

ETS – это служба, реализованная на национальном уровне с использованием функций, средств и приложений национальных сетей общего пользования и предоставляемых по этим сетям услуг. В качестве таковой она может быть сравнима с дополнительной службой, поскольку может существовать только при наличии налаженной службы электросвязи. Реализация ETS по определению является вопросом национальной компетенции. Вместе с тем, реализованные на национальном уровне услуги ETS должны, как правило, обладать следующими характеристиками:

- Пользователи ETS должны иметь возможность использовать свое обычное оконечное оборудование связи для инициализации вызова, сеанса или связи ETS в условиях кризиса или признанной чрезвычайной ситуации.
- В исходящей национальной сети могут использоваться различные методы идентификации пользователя, запрашивающего связь ETS.
- Являясь национальным средством, ETS разрабатывается специально для удовлетворения потребностей в электросвязи уполномоченных пользователей. Порядок аутентификации и уполномочивания пользователей относится к вопросам национальной компетенции.

- d) Вызов, сеанс или связь ETS получают сквозное обслуживание, приоритетное по сравнению с предоставляемым для вызова или сеанса связи общего пользования. Приоритетное обслуживание применяется на этапе установления вызова/сеанса и должно сохраняться в течение вызова, сеанса или связи. Приоритетное обслуживание заключается в применении к различным составляющим (например, сигнализации, управлению, маршрутизации и трафику) приоритетных механизмов и функций, которые имеют жизненно важное значение для установления и поддержания связи, в том числе:
- **Приоритетное обслуживание:** Механизмы приоритетного обслуживания могут включать приоритетное установление вызова/сеанса (например, схемы приоритетных очередей для сетевых ресурсов), доступ к дополнительным ресурсам (например, с применением альтернативной маршрутизации), а также освобождение от ограничивающего управления сетевым трафиком (например, прореживание вызовов). Преимущественное право в сети общего пользования (то есть завершение установленной связи для освобождения ресурсов в целях обслуживания нового запроса ETS связи) является вопросом национальной компетенции.
 - **Межсетевое взаимодействие и протокол межсетевого взаимодействия:** В рамках соответствующих сетей должна быть также обеспечена функциональная совместимость сигнализации указателей ETS, передаваемых через сетевые границы (например, между сетью с коммутацией каналов и СПП и т. д.), и приоритетного обслуживания ETS.
- e) Пользователь ETS должен иметь возможность устанавливать связь с любым другим доступным пользователем. Например, любые ограничения на завершение вызова/сеанса должны игнорироваться.
- f) Национальное правительство/администрация решает, будут ли присвоены пользователям ETS уровни приоритета пользователей, и если они будут присвоены, то сколько уровней будет использоваться и каковы критерии присвоения.
- g) Если сеть или элемент сети не могут различить запрос на вызов/сессию ETS, то тогда маршрутизация запрашиваемого вызова ETS должна происходить как в случае нормального вызова, и любые маркировка и указатели, связанные с вызовом, должны обслуживаться и передаваться, если это технически возможно.

7 Межсетевое взаимодействие ENI-ENI

Страны имеют или же разрабатывают свои ETS в целях обеспечения возможности приоритетного обслуживания разрешенного трафика в пределах национальных границ для поддержки операций по оказанию помощи в чрезвычайных ситуациях и при бедствиях. Однако может возникнуть кризисная ситуация, когда пользователю услугами ETS в одной стране окажется необходимым установить связь со своими партнерами в другой стране. В этом случае важно, чтобы вызов/сеанс ETS, инициируемые в одной стране, получали приоритетное сквозное обслуживание, то есть приоритетное обслуживание в стране происхождения и в стране назначения. Для этого может потребоваться взаимодействие двух реализованных на национальном уровне ETS по международной сети, обладающей возможностями приоритетного обслуживания. Далее представлены руководящие принципы для обеспечения такого взаимодействия. Термин "шлюз" в следующих ниже руководящих принципах должен толковаться как традиционная оконечная международная АТС в сети с коммутацией каналов или как ее эквивалент для сетей СПП:

- a) Страны могут заключать двусторонние/многосторонние соглашения относительно обмена и обслуживания вызовов, сеансов и связи ETS. Национальные полномочные органы должны иметь возможность сохранять контроль над функциями сетевого административного управления своих сетей электросвязи, включая элементы, относящиеся к международному трафику с другими странами, даже в случае функционирования услуг ETS.
- b) Исходящий международный шлюз обеспечивает приоритетное обслуживание вызова, сеанса или иной связи ETS. При необходимости, он обеспечивает соответствующее отображение национальных указателей ETS страны-отправителя в соответствующих международных указателях таким образом, чтобы эти вызов, сеанс, связь ETS получили приоритетное

обслуживание в международной сети. При прохождении этими вызовом, сеансом, связью ETS через международную сеть к входящему международному шлюзу этот входящий международный шлюз также обеспечивает приоритетное обслуживание. При необходимости, он обеспечивает соответствующее отображение международных указателей, связанных с вызовом, сеансом или иным видом связи ETS, в соответствующих национальных указателях страны назначения таким образом, чтобы эти вызов, сеанс, связь ETS получили приоритетное обслуживание в стране назначения.

- c) На основании двустороннего/многостороннего соглашения между странами/администрациями информация, касающаяся уровня приоритета пользователя ETS, передается по международной сети в прозрачном режиме и представляется в сети назначения. Входящий шлюз в стране назначения может осуществлять отображение уровня приоритета пользователя, полученного из страны-отправителя, в соответствующий уровень в стране назначения вызова/сеанса.
- d) В случае невозможности проведения сетью различия между запросом вызова/сеанса ETS и запросом обычного вызова/сеанса запрос вызова/сеанса ETS должен обрабатываться аналогично обычному вызову/сеансу, а все международные метки или международные указатели ETS, связанные с этим вызовом/сеансом, должны проходить без изменения.
- e) На основании двустороннего/многостороннего соглашения между странами/администрациями для взаимодействия реализованных на национальном уровне ETS могут использоваться средства TDR, например, для поддержки международных вызовов, сеансов или связи между национальными системами ETS. Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для осуществления операций по оказанию помощи при бедствиях, описанная в [Рек. МСЭ-Т E.106], обеспечивает уполномоченным пользователям возможность приоритетного обслуживания в международной телефонной службе по сетям электросвязи с установлением соединения. Следовательно, на основании двустороннего/многостороннего соглашения между странами/администрациями, IEPS может использоваться в таком сценарии для обеспечения взаимодействия реализованных на национальном уровне ETS.
- f) На основании двустороннего/многостороннего соглашения между странами/администрациями поддерживается мобильность пользователей ETS.

Рек. МСЭ-Т У.1271 (10/2004)

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И СЕТЕВЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКСТРЕННОЙ СВЯЗИ ПО СЕТЯМ СВЯЗИ, НАХОДЯЩИМСЯ В СТАДИИ ПЕРЕХОДА ОТ КОММУТАЦИИ КАНАЛОВ К КОММУТАЦИИ ПАКЕТОВ

Резюме

Требуется решение многих задач и рассмотрение множества проблем в ходе определения и создания функциональных возможностей для поддержания связи в чрезвычайных ситуациях по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов. Настоящая Рекомендация представляет собой обзор основных требований, возможностей и концепций связи в чрезвычайных ситуациях, которую способны обеспечить развивающиеся сети связи.

1 Введение

Задачей связи в чрезвычайных ситуациях является содействие аварийно-спасательным операциям с целью восстановления коммунальных инфраструктур и обеспечения населению нормальных условий жизни после серьезных бедствий и катастроф. Аварийно-спасательные бригады должны иметь доступ к местам разрушений, возможность координировать действия спасательного и медицинского персонала, согласовывать усилия по восстановлению и т. д. Для достижения этой цели, связь в чрезвычайных ситуациях может быть обеспечена за счет использования ресурсов инфраструктуры связи общего пользования, которая в настоящий момент находится в стадии перехода от простых сетей с коммутацией каналов к сетям с коммутацией пакетов, способным предоставить связь с разнообразными возможностями.

2 Сфера применения

Для решения особых задач, с которым сталкивается связь в чрезвычайных ситуациях, необходимы и концептуальное понимание и серьезные размышления. Эта Рекомендация представляет собой обзор основных требований, возможностей и концепций связи в чрезвычайных ситуациях, которую способны обеспечить развивающиеся сети связи. Настоящая Рекомендация дает операторам сетей связи рекомендации относительно требований и возможностей сетей по обеспечению связи в чрезвычайных ситуациях и призвана предоставить спасателям (пользователям) информацию, полезную для (получения) запроса этих возможностей.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эта Рекомендация определяет требования к сетям, реализация которых должно упростить работу экстренной связи и, при необходимости, применения Рекомендации МСЭ-Т Е.106.

3 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- Рекомендация МСЭ-Т Е.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

4 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

- 4.1 assured capabilities (гарантированные возможности):** Возможность обеспечения высокого уровня надежности или достоверности того, что связь доступна и функционирует надежно.
- 4.2 authentication: (аутентификация):** Действие или метод, применяемый для проверки предъявляемой идентификационной информации.
- 4.3 authorization (санкционирование):** Действие по определению конкретных прав, например, доступа к ресурсам связи, которые могут быть предоставлены пользователю, представившему определенный пароль.
- 4.4 authorized emergency telecommunication user (санкционированный пользователь средств связи в чрезвычайных ситуациях):** Человек или организация, имеющие право приоритетного использования ресурсов во время национальных и/или международных чрезвычайных ситуаций.
- 4.5 bottom up emergency declaration (сообщение о чрезвычайной ситуации):** Заявление отдельных пользователей о наличии определенной или предполагаемой чрезвычайной ситуации. После этого пользователь или пользователи будут пользоваться ресурсами связи в чрезвычайных ситуациях в соответствии с конкретными санкциями или указаниями властей.
- 4.6 confined emergency situation (ограниченная чрезвычайная ситуация):** Чрезвычайная ситуация в пределах некоторой точно определенной относительно небольшой географической территории (т. е. местная), не затрагивающая другие области.
- 4.7 declared emergency situation (объявленная чрезвычайная ситуация):** Чрезвычайная ситуация, публично признанная и официально подтвержденная компетентным(и) органом(ами) соответствующим(его) правительств(а).
- 4.8 emergency situation (чрезвычайная ситуация):** Серьезное происшествие, случившееся внезапно и неожиданно. Для восстановления нормального состояния и исключения дальнейшей угрозы для населения или имущества, могут потребоваться незамедлительные широкомасштабные действия с привлечением средств связи. В случае обострения такая ситуация может перерасти в кризис и/или катастрофу.
- 4.9 international emergency situation (международная чрезвычайная ситуация):** Чрезвычайная ситуация, распространяющаяся через государственные границы, затрагивающая несколько стран.
- 4.10 label (метка):** Идентификатор, расположенный среди данных, или приложенный к ним.
- 4.11 nationwide emergency situation (чрезвычайная ситуация в масштабе всей страны):** Чрезвычайная ситуация, которая затрагивает все население, но ограничивается только одной страной.
- 4.12 ordinary emergency capability (обычная связь для чрезвычайной ситуации):** Особый тип связи в чрезвычайных ситуациях (например, номера 911, 110 или 112), используемые населением всей страны для передачи сообщений о местных или личных чрезвычайных ситуациях в правительственные или иные официально назначенные организации.
- 4.13 policy (политика):** Правила (или методы) распределения ресурсов сетей электросвязи для передачи трафика различных типов, которые могут быть обозначены различными метками.
- 4.14 precedence (предпочтение):** Ситуация, когда существует привилегия по обеспечению возможности, содействию или первоочередному обслуживанию.
- 4.15 preferential (режим предпочтительного обслуживания):** Возможность иметь преимущества перед другими.
- 4.16 priority treatment capabilities (приоритет):** Возможности, первоочередного доступа к ресурсам сети электросвязи и/или первоочередного их использования.
- 4.17 top down emergency declaration (объявление чрезвычайной ситуации):** Ситуация, когда компетентный(е) орган(ы) в правительстве или промышленности издадут декларацию о чрезвычайной ситуации.

5 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

QoS	Quality of Service	Качество обслуживания
SLA	Service Level Agreement	Соглашение об уровне обслуживания

6 Безопасность

В соответствии с природой настоящей Рекомендации, безопасность здесь рассматривается в общем смысле. Однако следует обратить особое внимание на раздел 8, в котором некоторые требования могут иметь серьезные последствия для безопасности, такие как: целостность сети (8.2), аспекты секретности выбранных пользователей (8.3), восстанавливаемость сети (8.4), межсетевое взаимодействие (8.6), жизнеспособность/работоспособность (8.9) и надежность/эксплуатационная готовность (8.12). Другие рекомендации МСЭ-Т могут дополнять настоящую Рекомендацию в том, что касается вопросов безопасности.

7 Общие соображения

7.1 Природа чрезвычайных ситуаций

Бедствия часто происходят внезапно и приводят к колоссальным повреждениям, потерям и разрушениям. Бедствия являются результатом действия природных сил или возникают из-за действий или вмешательства человека. Бедствия могут иметь огромную разрушительную силу, могут длиться очень долго и охватывать существенные географические территории одной или нескольких стран. Другими словами, бедствия различны по силе (энергии), продолжительности (времени) и географическому охвату.

Ежегодно в мире происходит сотни бедствий; от них не застрахована ни одна страна. Ограниченное бедствие может быть достаточно разрушительным, несмотря на свою "местность". Бедствия могут затрагивать целый регион, например, в случаях общенациональной или международной чрезвычайных ситуаций. Каждое бедствие приносит горе, финансовые потери и социальные последствия. Связь необходима для эффективного проведения аварийно-спасательных работ и спасения жизней, вне зависимости от типа бедствия.

7.2 Безотлагательные меры в случае чрезвычайной ситуации

Все типы бедствий, будь они стихийными или вызванными действиями людей, могут случиться в любом месте и в любое время. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций происходит поэтапно. Главной задачей спасателей, первыми появившихся на месте бедствия, является доступ к району разрушений и предотвращение дальнейших разрушений. Следующие этапы быстро сменяют друг друга. На втором этапе приоритетом является лечение раненых и спасение жизней. К работам по третьему этапу часто привлекается дополнительный персонал, занимающийся ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций, оборудование и материальные ресурсы, возможно получаемые из предварительно созданных баз, складов или мест сосредоточения. Четвертая фаза – это расчистка и восстановление.

Ключевым средством облегчения аварийно-спасательных работ на всех этапах является использование быстрой, надежной, удобной экстренной связи, которая может быть организована посредством принятия технических решений и/или реализации административной политики.

7.3 Гарантированная связь

Целью является обеспечение гарантированной связи в течение всего времени существования чрезвычайных ситуаций. При бедствии инфраструктура связи может быть разрушена. Обычные последствия могут включать в себя: перегрузку и необходимость создания новых или расширения существующих линий связи с тем, чтобы достичь новых географических районов, не охваченных существующей инфраструктурой. Даже, если инфраструктура связи не повреждена бедствием, во время таких событий спрос на услуги связи резко возрастает.

Методы объявления чрезвычайной ситуации чрезвычайно многообразны. Граждане могут оповестить правительство о бедствии, используя обычные средства связи. С другой стороны, о бедствии могут сообщить спасатели, прямо или косвенно взаимодействующие с жителями области, где произошло бедствие. Эта информация может привести к публикации заявления о чрезвычайной ситуации компетентным(и) органом(ами) правительства. Это – объявление чрезвычайной ситуации.

Назначение участников спасательных операций может производиться задолго до возникновения реальной чрезвычайной ситуации. В таком случае, им могут быть известны пароли, позволяющие получить разрешение на первоочередное предоставление услуг связи. В общем случае, когда предоставляется право на предпочтительное или приоритетное пользование связью, ее пользователи должны иметь соответствующие разрешения. Вопрос о том, требуется ли санкционирование, решается на уровне конкретного государства. Однако в отсутствие механизма санкционирования, пользователи, не имеющие разрешений, могут злоупотреблять правом предпочтительного пользования связью.

Реакция сети с коммутацией каналов на перегрузку выражается в виде отказа в предоставлении связи, если емкость исчерпана. Одним из способов обеспечения экстренной связи является предупреждение пользователей о том, что связь требуется санкционированному участнику спасательных операций. Однако в некоторых типах сетей дополнительная нагрузка приводит к ухудшению качества работы всей сети. Это происходит, когда сеть работает в режиме "наилучший уровень сервиса", при котором вся информация обрабатывается одинаково и просто выстраивается в очередь до тех пор, пока имеются доступные ресурсы сети.

Необходимыми факторами обеспечения гарантированных возможностей является предоставление режима предпочтительного доступа к средствам связи в чрезвычайных ситуациях и создание отказоустойчивых сетей, которые не входят в состояние отказа из-за неисправности одного из компонентов. Хотя отказоустойчивые сети – важный шаг на пути к обеспечению гарантированной связи, операторы сетей должны иметь планы восстановления для ремонта сетей в случае неисправности.

8 Требования и возможности по обеспечению связи в чрезвычайных ситуациях

Полномасштабная связь в чрезвычайных ситуациях должна обеспечивать выполнение разнообразных эксплуатационных требований к средствам аварийно-спасательных работ. В Таблице 1 перечислены конкретные цели и требования, которые способны упростить обеспечение связи для работ по оказанию помощи в случае бедствий. Реализация этих требований существенно упрощает эффективное и своевременное выполнение восстановительных операций во время бедствий.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В тех случаях, когда реализованы средства связи, соответствующие этим требованиям, они могут использоваться также для обеспечения обычной связи в чрезвычайных ситуациях, такой как традиционные службы 110, 112, 911 и т. п. Предписания по выполнению соответствующих требований и условия их выполнения должны решаться соответствующей страной на уровне государства.

В Таблице 1 перечислены цели и функциональные требования.

Таблица 1/У.1271 – Связь в чрезвычайных ситуациях функциональные требования и средства

Реализация приоритета
Защищенные сети
Секретность местоположения
Восстанавливаемость
Межсетевые соединения
Межсетевое взаимодействие
Мобильность

Таблица 1/У.1271 – Связь в чрезвычайных ситуациях функциональные требования и средства (окончание)

Повсеместное покрытие
Жизнеспособность/работоспособность
Передача речи
Расширяемая полоса пропускания
Надежность/эксплуатационная готовность

8.1 Реализация расширенного приоритета

Для передачи трафика связи в чрезвычайных ситуациях требуется гарантировать передачу вне зависимости от того, по каким сетям он передается. Главным компонентом гарантированных возможностей является приоритет. Один из методов обеспечения приоритетности заключается в том, чтобы, во-первых, "идентифицировать" (например, классифицировать и/или обозначить меткой) трафик связи в чрезвычайных ситуациях и, затем применительно к этому трафику реализовать особую сетевую политику с целью достичь желаемого уровня обслуживания. В сетях с установлением соединений, как только соединение установлено, вызов становится "четко привязанным", при этом требуемое качество гарантируется и дальнейшего подтверждения предпочтительного статуса уж не требуется. Однако в сетях с коммутацией пакетов, т. е. в сетях без установления соединений, может потребоваться передавать в каждом пакете метку экстренной связи. Операторы сетей связи и провайдеры услуг (SP) должны иметь возможность идентифицировать связь в чрезвычайных ситуациях и давать ей приоритетный статус в соответствии со своими соглашениями о предоставлении услуг (SLA) с пользователями.

Новые или временные (на время аварийно-спасательных работ) пользователи требуют от оператора сети предоставить линию доступа¹. Желательно, чтобы она предоставлялась на предпочтительной основе для того, чтобы иметь возможность быстрой инициации связи.

8.1.1 Предпочтительный доступ к средствам связи

Существует множество способов доступа к ресурсам электросвязи для использования возможностей связи в чрезвычайных ситуациях. Среди них аналоговая абонентская линия, беспроводная, спутниковая, кабельная, цифровая абонентская линия (DSL) и оптоволокно. Для участника аварийно-спасательных работ огромным преимуществом была бы возможность доступа к услугам этих сетей связи на приоритетной или предпочтительной основе. Это позволит значительно ускорить связь в чрезвычайных ситуациях.

Традиционная сеть с коммутацией каналов, как правило, не предусматривает обозначения приоритетных запросов. Однако режим предпочтительного доступа может быть обеспечен при помощи линий, отмеченных особым образом, или специально предусмотренных "постоянно подключенных" линий, но такая возможность может быть реализована только для конкретной линии или географического положения, а не по запросу на экстренную связь. В настоящее время нет возможности обработки приоритетного вызова или инициации услуги экстренной связи при доступе с обычного телефона. Вызов приходит в режиме запроса с ограниченного числа портов, в сложных условиях, если все порты уже заняты, соединение может быть задержано. Следовательно, обеспечение предпочтительного доступа к услугам в современных сетях – это требование, которое требует тщательного рассмотрения.

¹ Если термин "линия доступа" используется в таком смысле, она означает проводной или беспроводной доступ, канал, виртуальное соединение, туннель и т. д.

8.1.2 Предпочтительное установление соединения, использование доступных ресурсов и завершение трафика связи в чрезвычайных ситуациях

Трафик связи в чрезвычайных ситуациях должен быть идентифицирован с тем, чтобы отличить его от обычного трафика. В традиционных сетях с коммутацией каналов, различить два типа трафика позволяет только протокол сигнализации. Однако в сетях с коммутацией пакетов, идентификация при помощи меток, размещенных в элементах сигнальных посылок или элементах данных, может упростить различение типов трафика. В сетях с коммутацией пакетов метки могут располагаться на различных уровнях и подуровнях.

После того, как трафик связи в чрезвычайных ситуациях идентифицирован, для его приоритетного прохождения должны применяться правила или методы политики сети. В случае передачи по сетям с установлением соединений такая политика, возможно, предусматривает высокую вероятность принятия вызова. При передаче по сетям без установления соединений, такая политика должна обеспечить более высокую вероятность успешной маршрутизации и доставки относительно обычного трафика.

8.1.3 Предпочтительная маршрутизация трафика экстренной связи

В некоторых ситуациях, трафик экстренной связи может направляться по альтернативным маршрутам, если основной маршрут использовать невозможно или он перегружен. В современных сетях, крайне желательно, чтобы маршрут передачи трафика экстренной связи не проходил через единственно возможные точки и, следовательно, чтобы существовало несколько запасных маршрутов или возможных обходных путей, которые можно было бы использовать во время перегрузки или неисправности сети. В сетях с коммутацией пакетов, маршрутизация пакетов – это непрерывный процесс, выполняемый в каждый момент времени до тех пор, пока сеанс передачи не будет завершен.

8.1.4 Возможное предварительное удаление трафика не экстренной связи

Хотя в связи с коммутацией каналов широко используется метод предварительного удаления, его применение в сетях без установления соединений, если это считается целесообразным, требует изучения и определения. Предварительное удаление трафика не экстренной связи для высвобождения пропускной способности и ресурсов для связи в чрезвычайных ситуациях является необязательным требованием; базовые положения о связи в чрезвычайных ситуациях не предусматривают предварительного удаления трафика.

8.1.5 Допустимое ухудшение QoS при недоступности ресурсов инфраструктуры

QoS для различных режимов обслуживания экстренной связи, как правило, определяется, как наилучшее из возможного для обеспечения разборчивой беспомеховой связи и передачи важной информации. Однако когда ресурсы электросвязи работают в стрессовой ситуации, допустимое ухудшение QoS может быть приемлемо. Это может случиться только, если ресурсы становятся недоступными до такой степени, что сеть не в состоянии поддерживать передачу обычного трафика, и отсутствуют достаточная пропускная способность и ресурс для поддержания уровня QoS нормально приемлемого для передачи трафика экстренной связи. Для выполнения аварийно-спасательных работ необходимо не потерять возможность связи и продолжать передачу важной информации, пусть даже и с ограничениями.

В тех случаях, когда это оправдано, во время официально объявленных чрезвычайных ситуаций, когда ресурсы инфраструктуры связи практически исчерпаны, может потребоваться обеспечить приоритет экстренной связи перед обычной связью. Это может повлиять на QoS установленных соединений. Обычная связь может ухудшиться или прерваться.

8.2 Защищенные сети

Обеспечение безопасности необходимо для предотвращения возможности использования несанкционированными пользователями дефицитных ресурсов электросвязи, требуемых для обеспечения операций по оказанию помощи в случае бедствий.

8.2.1 Ускоренная аутентификация санкционированных пользователей связи в чрезвычайных ситуациях

Связь в чрезвычайных ситуациях предназначена только для санкционированных пользователей, участвующих в аварийно-спасательных операциях. Этим пользователей определяет соответствующий компетентный орган в каждой стране. По запросу на предоставление средств экстренной связи, для современных сетей, крайне желательно потребовать внедрения новейшего метода поточной ускоренной аутентификации пользователей в современных сетях, включая сети подвижной связи, который проверяет идентификационную информацию пользователя для защиты ресурсов электросвязи от интенсивного использования и злоупотребления во время чрезвычайных ситуаций. После того, как аутентификация подтверждена и в сети передается трафик экстренной связи, такая аутентификационная информация может быть ассоциирована с метками, которые затем должны передаваться в течение всего времени от инициации вызова до его завершения. Может оказаться необходимым продолжать передачу этой метки на протяжении всего разговора.

8.2.2 Обеспечение безопасности трафика экстренной связи

В дополнение к аутентификации и санкционированию, для связи в чрезвычайных ситуациях требуются иные аспекты безопасности, например, меры против намеренного искажения информации, проникновения и отказа в обслуживании. Крайне желательно гарантировать обнаружение несанкционированного изменения объектов. При этом обычная связь также будет пользоваться преимуществами повышенной защиты от проникновения и отказа в обслуживании. Сети должны иметь защиту от повреждения (фальсификации) трафика или сигналов управления, а также от несанкционированного доступа к ним, включая необходимые методы шифрования и аутентификации пользователя.

8.3 Секретность местоположения

Для некоторых типов связи в чрезвычайных ситуациях могут применяться специальные дополнительные меры безопасности. Например, один из возможных сценариев разрушения предусматривает попытку помешать работам по оказанию помощи в случае бедствий. В таком сценарии необходимо обеспечить защиту экстренной связи определенных пользователей, в силу важности и экстренности этой связи, от подделки, перехвата или постановки помех со стороны других пользователей. Для предотвращения раскрытия местоположения определенных санкционированных пользователей средств экстренной связи другими несанкционированными сторонами должны применяться специальные механизмы защиты данных о том, где располагаются санкционированные пользователи. Такие особые требования безопасности выходят за рамки данной Рекомендации.

Ограниченному количеству руководителей высшего звена может потребоваться особая связь в чрезвычайных ситуациях с целью руководства и организации аварийно-спасательных работ без риска раскрытия сведений об их нахождении.

8.4 Восстанавливаемость

Если ресурсы сети, являющиеся ключевыми для организации аварийно-спасательных работ, разрушены, их необходимо своевременно восстановить. Для нормальной работы сетей, как с коммутацией каналов, так и с коммутацией пакетов, как правило, требуются физические линии доступа – проводные или беспроводные, которые тянутся к местам нахождения абонентов. Когда линии доступа повреждены, операторы сетей восстанавливают работоспособность сети, но время отсутствия доступа может оказаться очень продолжительным. Следовательно, для обеспечения восстановления необходима возможность быстрого начала функционирования экстренной связи для пользователей с предпочтительным доступом.

Вне зависимости от вида разрушений, определенные средства сети связи должны быть такими, чтобы их можно было легко пополнить, отремонтировать или восстановить до такой степени, чтобы обеспечивалась приоритетная связь требуемых уровней.

8.5 Межсетевые соединения

Крайне желательно, чтобы сети, обеспечивающие связь в чрезвычайных ситуациях, были соединены с другими сетями, позволяя таким образом получить широкий охват. Обеспечение предпочтительных соединений в контрольных точках, которые, как полагается, образуют международные и/или регуляторные границы между национальными сетями, обеспечивающими связь в чрезвычайных ситуациях, может создать международную систему экстренной связи, например в ситуациях, когда применима Рекомендация МСЭ-Т E.106.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Чрезвычайные ситуации часто бывают региональными, но могут затрагивать несколько стран. В таких случаях, для работ по ликвидации последствий данного бедствия могут потребоваться усилия нескольких стран по организации связи в чрезвычайных ситуациях. Кроме того, в "мире, становящемся все более сетевым", многие страны часто оказывают поддержку работам по ликвидации последствий бедствия, не выходящего за пределы одной страны.

В определенных либерализованных и конкурентных системах может существовать:

- a) несколько операторов сетей в одной стране;
- b) операторы сетей, чьи сети охватывают сразу несколько стран.

В таких случаях, необходимо рассмотреть возможность соединения сетей, обеспечивающих связь в чрезвычайных ситуациях, с сетями других операторов и/или через контрольные точки на международных и/или регуляторных границах сетей.

8.6 Взаимодействие

Современные сети создают массу проблем, одной из которых является необходимость организованного и прозрачного выполнения основных положений Рекомендации МСЭ-Т E.106 по предоставлению экстренной связи режима предпочтительности. В ходе периода слияния должны быть рассмотрены различные схемы взаимодействия сетей с коммутацией каналов и пакетных технологий. Например, голосовые вызовы из телефонной сети или сети подвижной связи могут передаваться через сети с коммутацией пакетов, а затем завершаться либо в сети с коммутацией каналов, либо непосредственно в сети с коммутацией пакетов. Должны быть рассмотрены предпочтительные методы организации взаимодействия в гетерогенных сетях.

Основным камнем преткновения межсетевого взаимодействия часто бывают проблемы конфигурации. Для обеспечения возможности взаимодействия с сетями различных операторов, предоставляющих средства для связи в чрезвычайных ситуациях, наиболее удобной была бы единая конфигурация всех сетей. Отметим, что это не означает, что все операторы должны конфигурировать свои внутренние сети так, будто они должны поддерживать возможности экстренной связи. Предполагается, что переход на требуемую конфигурацию будет выполняться в соответствующих местах входа/выхода. Этот метод позволяет также обеспечить повсеместную связь, поскольку любым доступным провайдером может быть организована любая услуга связи в чрезвычайных ситуациях без изменения конфигурации средств связи.

Целью этого требования является обеспечение взаимного соединения и межсетевого взаимодействия всех сетей (существующих и появляющихся).

8.7 Мобильность

Мобильность требует, чтобы в инфраструктуру связи были бы включены передвижные, быстро развертываемые и полностью подвижные средства. Для того чтобы обеспечить возможность передвижения, общая конфигурация предусматривает ключевые элементы, предназначенные специально для упрощения реализации приложений экстренной связи. Инфраструктура связи должна поддерживать подвижность пользователя и терминала, включая связь быстрого развертывания и подвижную связь.

8.8 Повсеместное покрытие

Повсеместная доступность ресурсов связи, которые обеспечивают реализацию услуг связи для населения, может послужить базисом для легко доступных средств экстренной связи. Благодаря тому, что такие возможности легко доступны, аварийно-спасательные работы не будут задержаны до развертывания специальных средств связи. Однако в тех ситуациях, когда существующие сети

не соответствуют (или им не разрешено соответствовать) требованиям экстренной связи, то пользователи экстренной связи будут – если не приказано иного – использовать средства связи общего пользования.

Следовательно, ресурсы инфраструктуры связи общего пользования на обширных географических площадях должны образовывать основу для повсеместного проникновения экстренной связи.

8.9 Жизнеспособность/работоспособность

Основная сетевая инфраструктура, поддерживающая связь в экстренных ситуациях, должна быть максимально устойчивой для того, чтобы выстоять в случае бедствия.

Средства связи должны быть достаточно устойчивыми, чтобы поддерживать связь с выжившими пользователями в широком диапазоне внешних условий, возникших вследствие стихийных бедствий или антропогенных катастроф.

8.10 Передача речи

По традиции, основным способом связи в ходе аварийно-спасательных работ была и продолжает оставаться передача речи. Следовательно, сети должны быть оборудованы средствами для передачи речи в чрезвычайных ситуациях. Сети с коммутацией каналов выполняют это требование по определению, тогда как в сети с коммутацией пакетов для обеспечения нормального телефонного общения в реальном времени требуется обеспечить: малое фазовое дрожание, малые потери и малую задержку передачи. И сети с коммутацией каналов, и сети с коммутацией пакетов должны обеспечить пользователям связи в чрезвычайных ситуациях требуемый уровень качества передачи речи.

8.11 Масштабируемая полоса пропускания

В тех случаях, когда это оправдано, во время объявленных чрезвычайных ситуаций, когда ресурсы инфраструктуры практически исчерпаны, может потребоваться обеспечить приоритетность связи в чрезвычайных ситуациях по сравнению с обычной связью. Одним из способов достижения этого является предоставление расширяемой полосы пропускания для передачи трафика экстренной связи, при этом для обычной связи выделяется более узкая полоса пропускания, и это оказывает влияние на качество установленных соединений. Вследствие ухудшения допустимого качества для трафика не экстренной связи и отсутствия свободных ресурсов инфраструктуры, обычная связь может иметь более низкое качество, или вообще прерваться.

Ширина полосы пропускания определяется потребностями пользователя, в ходе получения от оператора услуг связи в чрезвычайных ситуациях, может быть определена и ширина полосы. Санкционированные пользователи должны иметь возможность выбирать параметры экстренной связи для того, чтобы выполнялись различные требования по ширине полосы пропускания.

8.12 Надежность/эксплуатационная готовность

Для того чтобы быть максимально полезной, связь в чрезвычайных ситуациях должна быть как надежной, так и доступной. Везде, где это возможно, доступ к управлению сетью или ее политикой может повысить вероятность успешного соединения за счет предоставления режима предпочтительности для связи в чрезвычайных ситуациях.

Связь должна функционировать согласованно и в точном соответствии с проектными требованиями и спецификациями, и должна иметь возможность использования с высоким уровнем секретности.

Приложение А/У.1271

Возможные различия между необходимыми и желаемыми требованиями

Функциональные требования и возможности связи в чрезвычайных ситуациях	Описание	Необходимые	Возможные
Реализация приоритета	Для передачи трафика связи в чрезвычайных ситуациях требуются гарантированные возможности передачи вне зависимости от того, по каким сетям он передается	X	
Защищенные сети	Сети должны иметь защиту от повреждения (фальсификации) трафика или сигналов управления, а также от несанкционированного доступа к ним, включая необходимые методы шифрования и аутентификации пользователя.	X	
Секретность местоположения	Ограниченному количеству руководителей высшего звена может потребоваться особая связь в чрезвычайных ситуациях с целью руководства и организации аварийно-спасательных работ без риска раскрытия сведений об их нахождении.		X
Восстанавливаемость	Вне зависимости от вида разрушений, определенные средства сети связи должны быть такими, чтобы их можно было легко пополнить, отремонтировать или восстановить до такой степени, чтобы обеспечивалась приоритетная связь требуемых уровней.		X
Межсетевые соединения	Сети, обеспечивающие связь в чрезвычайных ситуациях, должны предусматривать международные соединения везде, где это возможно, например, в ситуациях, когда применима Рекомендация МСЭ-Т E.106 .	X	
Межсетевое взаимодействие	Обеспечивает взаимные соединения и межсетевое взаимодействие всех сетей (существующих и появляющихся).	X	
Мобильность	Инфраструктура связи должна поддерживать подвижность пользователя и терминала, включая связь быстрого развертывания и подвижную связь.		X
Повсеместное покрытие	Ресурсы инфраструктуры связи общего пользования на обширных географических площадях должны образовывать основу для повсеместного проникновения экстренной связи.	X	
Жизнеспособность/ работоспособность	Средства связи должны быть достаточно устойчивыми, чтобы поддерживать связь с выжившими пользователями в широком диапазоне внешних условий.	X	
Передача речи	И сети с коммутацией каналов, и сети с коммутацией пакетов должны обеспечить пользователям связи в чрезвычайных ситуациях требуемый уровень качества передачи речи.	X	
Расширяемая полоса пропускания	Санкционированные пользователи должны иметь возможность выбирать параметры экстренной связи для того, чтобы выполнялись различные требования по ширине полосы пропускания.		X
Надежность/ эксплуатационная готовность	Связь должна функционировать согласованно и в точном соответствии с проектными требованиями и спецификациями, и должна иметь возможность использования с высоким уровнем секретности.	X	

Дополнение I/У.1271

Сведения о возможных источниках чрезвычайных ситуаций

Причиной большинства стихийных бедствий являются силы двух типов. Это: неблагоприятные погодные условия (штормы) и землетрясения. Оба могут иметь различную силу и быть причиной разнообразных разрушений в различных по величине географических районах. Ураган (иногда называемый тайфуном или циклоном), как правило, охватывает огромные географические пространства и представляет собой наиболее разрушительные неблагоприятные штормовые погодные условия на земле. Ветер, дождь и вторичные явления, такие как наводнения, являющиеся результатом шторма такого вида, часто вызывают широкомасштабные и трудновосстановимые повреждения зданий и людские потери. Несмотря на то, что многие параметры (например, интенсивность и путь следования) штормов в некоторой степени могут быть предсказаны, что дает людям время для спасения, разрушения сооружений и земной коры неизбежны. В отличие от неблагоприятных погодных условий, землетрясения, по большому счету непредсказуемы, но они затрагивают гораздо меньшие районы земли. Тем не менее, мощные силы природы все еще не поддаются контролю, и часто приносят значительные разрушения и людские потери, особенно в густонаселенных районах мира.

Как правило, некоторые стихийные бедствия влекут за собой дополнительные природные явления. Например, следствием урагана может стать сильный паводок и грязевые оползни. Ураганы могут повлечь за собой выход рек из берегов, приводящий к гибели животных в затронутых районах. Люди могут остаться без электричества или без крыши над головой, им потребуется еда, одежда и жилье. Землетрясения продолжают свое разрушительное действие и после того, как толчки прекратились. Иногда землетрясения создают приливные волны, которые влекут дополнительные разрушения в уже пострадавших районах. Ниже перечислены некоторые стихийные бедствия.

Таблица I.1/У.1271 – Стихийные бедствия

Снежные лавины
Засуха
Землетрясения
Эпидемии
Сильный паводок
Голод
Наводнения
Лесные пожары
Сильные грозы
Ураганы
Грязевые оползни
Сильная стужа, снег, лед или жара
Сейсмическая волна
Торнадо
Цунами
Тайфуны
Извержения вулкана
Бури

Чрезвычайные события, причиной которых являются действия людей, могут также различаться по силе, географическому охвату, продолжительности и возможным разрушениям.

Антропогенные бедствия могут конкурировать с природными. Как и в случае стихийных бедствий, здесь могут существовать дополнительные разрушительные последствия, являющиеся результатом основного события. Например, пожар в угольной шахте может привести к смерти населения от огня и удушья. Такие пожары могут преградить людям выход из шахты и привести к взрывам. Список бедствий, вызванных действиями людей, приведен ниже.

Таблица I.2/У.1271 – Антропогенные катастрофы

Поджог
Разливы химических веществ
Разрушение промышленных или жилых зданий
Взрывы
Пожары
Утечки газа
Ядерные взрывы
Прорывы трубопроводов
Крушения самолетов/ вынужденные посадки
Отравление
Радиация
Кораблекрушения/столкновения судов
Паническое бегство
Столкновения поездов в метро/сход с рельсов
Терроризм
Столкновения поездов/ сход с рельсов
Несчастные случаи на воде

В дополнение к примерам бедствий, приведенным выше, перечислим некоторые примерные сценарии организации связи в чрезвычайных ситуациях.

- Несколько мест расположения спасательных организаций с линиями доступа к одной и той же сети, провайдер которой обеспечивает требуемое QoS. Отметим, что конкретный поставщик, полоса пропускания линий доступа и местная конфигурация могут быть определены заранее.
- Участник спасательных операций получает доступ в интернет через дополнительное соединение (например, в интернет-кафе). Отметим, что провайдер услуг интернет, предоставляющий доступ в этом случае, заранее определен быть не может.
- Заранее определенная сеть соединяется с производственной сетью с коммутацией пакетов по линии связи с заранее определенной ограниченной полосой пропускания (например, Правительственная организация ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций связывается с сетью с коммутацией пакетов по узкополосной линии спутниковой связи).
- База данных, доступная через интернет, поддерживающая аварийно-спасательные службы (например, японская IAA).
- Сценарий взаимодействия телефонных сетей с коммутацией каналов и сетей с коммутацией пакетов (передача IP-трафика в сеть с коммутацией каналов, из сети с коммутацией каналов в сеть с коммутацией пакетов, затем опять в сеть с коммутацией каналов, из сети с коммутацией каналов в сеть с коммутацией пакетов, сквозная передача по сети с коммутацией пакетов).

Информационное добавление 47 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (11/2003)

ЭКСТРЕННЫЕ СЛУЖБЫ ДЛЯ СЕТЕЙ ИМТ-2000 – ТРЕБОВАНИЯ ПО ГАРМОНИЗАЦИИ И КОНВЕРГЕНЦИИ

Резюме

Настоящее добавление является "информационным" документом и предназначено для того, чтобы очертить требования и положения для экстренных служб для систем ИМТ-2000. Оно представляет собой компиляцию из источников, не входящих в состав МСЭ (например, администрации, Организации по разработке стандартов и Проекты партнерства третьего поколения (3GPP и 3GPP2)). Сфера применения включает все любые соответствующие теме обсуждения, касающиеся формирования экстренных служб, специально предназначенных для систем ИМТ-2000 на протяжении периодов Гармонизации и Конвергенции.

1 Сфера применения

В Рекомендации МСЭ-Т Q.1701 описываются принципы сетей ИМТ-2000 и определена концепция семейства сетей ИМТ-2000. В настоящей Рекомендации определены следующие возможности экстренного вызова, которые должны поддерживаться в системах ИМТ-2000:

- Идентификация экстренного вызова;
- Обработка экстренного вызова;
- Определение местоположения источника экстренного вызова.

В настоящем добавлении к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q определяются и рассматриваются требования и планирование экстренных служб в системах ИМТ-2000. Для целей настоящего добавления, в Экстренные службы включают в себя поддержку национальных экстренных вызовов и международную схему аварийных приоритетов, описанную в Рекомендации МСЭ-Т E.106.

2 Справочные документы

В настоящем добавлении были использованы выдержки из следующих Рекомендаций МСЭ-Т. Приведенные ниже справочные документы составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов, перечисленных ниже и в тексте добавления. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется.

- [1] Рекомендация МСЭ-Т Q.1701 (1999 г.), *Принципы сетей ИМТ-2000*.
- [2] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- [3] ETSI SR 002 180 (2003 г.), *Требования по связи граждан с уполномоченными органами/организациями в случае бедствия (обработка экстренного вызова)*.
- [4] 3GPP TR 22.950 (2003 г.), *Изучение реализуемости приоритетного обслуживания (Выпуск 6)*.
- [5] 3GPP TS 22.101 (2003 г.), *Аспекты обслуживания; Принципы обслуживания (Выпуск 6)*.

- [6] Рекомендация МСЭ-Т Q.767 (1991 г.), *Применение пользовательской части системы сигнализации №7 МККТТ сети ЦСИС для международных взаимных соединений ЦСИС* плюс Добавление 1 (1991 г.): *Поддержка Международной схемы аварийных приоритетов.*
- [7] Рекомендации МСЭ-Т серии Q.1902.X (2001 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2)*, плюс Добавления.
- [8] Рекомендации МСЭ-Т Q.761-Q.764 (1999 г.), *Система сигнализации № 7 – абонентский участок ЦСИС*, плюс Добавления.
- [9] Рекомендации МСЭ-Т Q.2761-Q.2764 (1999 г.), *Широкополосная ЦСИС на стороне пользователя*, плюс Добавления.
- [10] Рекомендация МСЭ-Т Q.1950 (2002 г.), *Протокол управления вызовом в канале передачи данных, независимый от канала передачи данных.*
- [11] TTA/ATIS, J-STD-034 (1997 г.), *Экстренные службы в усовершенствованных беспроводных сетях.*
- [12] TTA/ATIS, J-STD-036-A, (2002 г.), *Усовершенствованные беспроводные сети 9-1-1 Фаза 2*, и Дополнение 1 (2003 г.).
- [13] Добавление 1 Рекомендациям МСЭ-Т серии E.300 (1988 г.), *Перечень возможных дополнительных услуг телефонной связи, которые могут быть предоставлены абонентам.*

3 Определения

В настоящем добавлении определяются следующие термины:

3.1 emergency call (экстренный вызов): Вызов экстренных служб. Звонящему предоставляется быстрый и простой способ передать информацию о чрезвычайной ситуации в соответствующую организацию быстрого реагирования (например, в пожарную часть, полицию, скорую помощь). Экстренные вызовы направляются в экстренные службы в соответствии с национальными правилами.

3.2 IEPS call (вызов IEPS): Позволяет санкционированному пользователю получить доступ к международной телефонной службе, когда обслуживание ограничено в результате повреждения, перегрузки и/или других ошибок. Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) необходима в кризисной ситуации, которая обуславливает неординарные потребности в услугах электросвязи со стороны правительственных, военных, гражданских властей и других специально санкционированных пользователей сетей электросвязи общего пользования.

4 Сокращения и акронимы

В настоящем добавлении используются следующие сокращения:

3G	3rd Generation Wireless Systems	Беспроводные системы 3-го поколения
3GPP	3rd Generation Partnership Project	Проект партнерства третьего поколения
3GPP2	3rd Generation Partnership Project 2	Проект партнерства третьего поколения 2
BICC	Bearer Independent Call Control	Управление вызовом, независимое от канала передачи данных
B-ISDN	Broadband ISDN	Широкополосная ЦСИС
CS-2, CS-3	Capability Set 2, Capability Set 3	Набор возможностей 2, Набор возможностей 3
ETSI	European Telecommunications Standards Institute	Европейский институт стандартизации по электросвязи
GSM	Global System for Mobile communications	Глобальная система подвижной связи
IEPS	International Emergency Preference Scheme	Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций
IMT-2000	International Mobile Telecommunications-2000	Международная подвижная электросвязь-2000
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб

ISUP	ISDN User Part	Абонентский участок ЦСИС
МСЭ-Т	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector	Сектор стандартизации электросвязи Международного союза электросвязи.
PLMN	Public Land Mobile Network	Сеть сухопутной подвижной связи общего пользования
PSTN	Public Switched Telephone Network	Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов
SDO	Standards Development Organization	Организация по разработке стандартов

5 Введение

Члены семейства IMT-2000 – это системы мобильной связи третьего поколения (3G), которые будут предоставлять доступ посредством одной или нескольких радиолиний, к широкому диапазону услуг электросвязи, поддерживаемых фиксированными сетями электросвязи, и к другим услугам, которые специфичны для подвижных пользователей.

В настоящем добавлении приводится высокоуровневый обзор требований к экстренным службам для систем IMT-2000, причем особое внимание уделено периоду гармонизации и конвергенции.

6 Экстренные вызовы

Экстренные вызовы предоставляют средства связи с органами управления/организациями в любых видах чрезвычайных ситуаций. Задачей государства является предоставление своим гражданам такой важнейшей и базовой возможности. Однако учитывая глобальную природу систем IMT-2000, существует необходимость определить и рассмотреть общие требования для гарантии того, что они будут выполняться на протяжении периода гармонизации и конвергенции.

Национальные регуляторные органы определяют требования к экстренным вызовам (включая данные о местоположении). Будущие (гармонизированные/конвергированные) системы IMT-2000 должны предусматривать обязательную техническую возможность выполнения национальных требований.

6.1 Общие требования к экстренному вызову для систем IMT-2000

Любой терминал, соединенный с сетью всегда должен иметь возможность передать экстренный вызов. Пользователь также должен иметь возможность сделать экстренный вызов с заблокированного (например, из-за неоплаты счетов) терминала, который защищен паролем и не содержит модуля идентификации пользователя (UIM), если он не инсталлирован или не активирован. И, наконец, пользователь должен иметь возможность сделать экстренный вызов вне зависимости от того, какой оператор обеспечивает покрытие сети, если терминал пользователя технически совместим с оборудованием оператора сети в данной области. Экстренные вызовы должны быть определены сетью как экстренные (т. е. посредством идентификационного флага "экстренный").

Экстренные вызовы должны быть возможны вне зависимости от любых функций терминального оборудования, которые могли бы воспрепятствовать инициации экстренного вызова. Экстренные вызовы должны быть также возможными в случае неисправности системы энергоснабжения.

В случае перегрузки сети любой экстренный вызов, а также вызовы IEPS, выполняемые санкционированными пользователями (см. раздел 7), должны иметь преимущество перед обычными телефонными вызовами.

Экстренные вызовы должны быть направлены в соответствующий центр чрезвычайных операций, в соответствии с национальными правилами. Это требование применяется также, если между сетью, создающей вызов, и сетью, его завершающей, вызов пересекает другую сеть, или если сети принадлежат различным операторам. По возможности, должно быть ясное и однозначное преобразование между местоположением вызывающего абонента и центром чрезвычайных операций, ответственным за соответствующую территорию. Должны быть приняты все меры безопасности во избежание потери или ошибочной маршрутизации любого экстренного вызова.

Экстренные вызовы должны быть защищены от возможных попыток их заблокировать или иным образом воспрепятствовать предоставлению, эксплуатации и обеспечению качества работы службы экстренных вызовов. Следует учесть необходимость обеспечения сквозной целостности и возможности отследить источник вызова.

6.2 Конкретные требования экстренных вызовов по гармонизации и конвергенции

Каждая сеть должна иметь возможность распознавать экстренные вызовы. Сеть, создающая вызов, должна создавать информацию, связанную с экстренным вызовом (т. е. Вызывающий телефонный номер, если он известен, местоположение вызывающей стороны, если оно известно) и передать эту информацию в центр чрезвычайных операций. Создание и передача этой информации не должно чрезмерно задерживать передачу экстренного вызова. По мере возможности/практичности каждая система ИМТ-2000 должна предоставлять в пункт обработки экстренного вызова точную, насколько это технически реализуемо, информацию о местоположении, в общем формате.

Имея возможность глобального роуминга, пользователи должны иметь возможность сделать экстренный вызов, используя соответствующую иницилирующую последовательность, даже, если метод создания вызова отличается от метода, используемого в его домашней сети.

7 Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS)

В Рекомендации МСЭ-Т E.106 описывается Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), которая позволяет санкционированным пользователям получить доступ к услуге международной телефонной связи в то время, когда обслуживание ограничено из-за повреждений, перегрузок и/или других повреждений. Схема IEPS существенно повышает возможность этих санкционированных пользователей по созданию и завершению своих сеансов связи (голосовых и передачи данных) через ТФОП, ЦСИС и ССП-ОП.

Вызовы IEPS идентифицируются и маркируются на входе в сеть, и эта маркировка должна быть связана с вызовом, который она дополняет. Существенными возможностями сети являются приоритетный тональный вызов набора номера, приоритетная установка соединения, включая приоритетные схемы очередей, и исключение ограничительного управления сетью.

7.1 Обзор требований IEPS в сетях ИМТ-2000

Администрации определяют свои требования для собственных схем приоритетов. Однако несмотря на независимость международной и национальной схем приоритетов, они должны быть совместимыми.

Вызовы IEPS должны быть защищены от возможных попыток их заблокировать или иным образом воспрепятствовать предоставлению, эксплуатации и обеспечению качества работы службы IEPS. Следует учесть необходимость обеспечения сквозной целостности и механизма аутентификации для связи на базе протокола IP. Следует рассмотреть также обеспечение секретности трафика вызовов IEPS.

7.2 Конкретные требования IEPS по гармонизации и конвергенции

Рекомендации МСЭ-Т, поддерживающие ISUP-2000 (Рекомендации МСЭ-Т Q.761-Q.764), В-ЦСИС (Рекомендации МСЭ-Т Q.2761-Q.2764) и ВИС (Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1-Q.1902.4 и Q.1950) были дополнены с тем, чтобы они поддерживали IEPS. Системы ИМТ-2000, имеющие интерфейс с Международной системой телефонной связи, должны, как минимум, прозрачно передавать маркер IEPS (конкретной категории вызывающей стороны).

Сообщения оповещения

Рекомендация МСЭ-Т Х.1303 (09/2007) – подготовлена к публикации

ОБЩИЙ ПРОТОКОЛ АВАРИЙНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ (CAP 1.1)

Резюме

Общий протокол аварийного оповещения (CAP) – это простой, но общий формат передачи сигналов аварийного оповещения и сигналов массового оповещения для всех типов бедствий по сетям всех типов. Протокол CAP позволяет одновременно распространить единообразное сообщение аварийного оповещения по многочисленным различным системам оповещения, повышая таким образом эффективность и, одновременно упрощая задачу оповещения. Протокол CAP также упрощает определение шаблонов в местных сигналах оповещения различных видов, например, таких, которые могут обозначать необнаруженную угрозу или враждебные действия. Протокол CAP также предоставляет образец эффективного сообщения оповещения, основываясь на наилучшем опыте, определенном в академических исследованиях и по опыту реальной работы.

Настоящая рекомендация также содержит и спецификацию XSD и аналогичную спецификацию ASN.1 (которая позволяет выполнить компактное двоичное кодирование) и допускает использование для создания и обработки сообщений CAP как инструментов ASN.1, так и инструментов XSD. Настоящая рекомендация позволяет существующим системам, таким как системы Н.323 быстрее кодировать, транспортировать и декодировать сообщения CAP.

Введение

В настоящем разделе приведено краткое введение в общий протокол аварийного оповещения (Текущая спецификация определена как CAP 1.1).

1 Цель

Общий протокол аварийного оповещения (CAP) обеспечивает открытый, не патентованный формат сообщения для всех типов предупреждений и уведомлений. Он не относится к какому-либо определенному применению или методу электросвязи. Формат CAP совместим с новейшими методами, такими, как веб-сервисы и быстрые веб-сервисы, определенные МСЭ-Т, а также существующие форматы, включая Кодирование сообщений для конкретной территории (SAME), используемый радиостанцией передачи информации о погоде и предупреждения о чрезвычайных ситуациях (EAS) Национального управления океанских и атмосферных исследований США (NOAA), одновременно обеспечивая расширенные возможности, которые предусматривают:

- Гибкое географическое размещение с использованием форм "широта-долгота" и других геопространственных представлений в трех измерениях;
- Передача сообщений на многих языках для различных аудиторий;
- Разделенные на фазы с функцией задержки временные рамки и истечение сроков;
- Расширенные возможности по обновлению функций и отказа от функций;
- Предоставление шаблона для формирования полноценных и эффективных сообщений оповещения;
- Совместимость с цифровыми функциями шифрования и подписи; и
- Оборудование для передачи цифровых изображений и цифрового звука.

Протокол CAP обеспечивает снижение расходов и эксплуатационной сложности за счет устранения необходимости иметь множество пользовательских интерфейсов со своим программным обеспечением со многими источниками оповещения и систем распространения информации, участвующих в оповещении обо всех типах угроз. Формат сообщения протокола CAP может быть получен из "исходного" формата или преобразован в "исходные" форматы для всех типов датчиков и технологий оповещения, образуя основу технологически независимой национальной и международной сети "интернет оповещения".

2 История протокола CAP

Отчет Национального совета по науке и технологии "эффективное оповещение о бедствии", опубликованный в ноябре, 2000 г., рекомендовал, что "должен быть разработан стандартный способ сбора и незамедлительной автоматической передачи всех типов оповещений об опасностях и отчетов на местном, региональном и национальном уровнях для передачи их в разнообразные системы распространения информации".

Международная рабочая группа, состоящая из более чем 130 организаторов работ в случае бедствия и экспертов в области информационных технологий и электросвязи, собиралась в 2001 г., и одобрила специальные Рекомендации из Отчета Национального совета по науке и технологии (NSTC), как точку отсчета для разработки Общего протокола аварийного оповещения (CAP). Этот проект прошел несколько пересмотров и был испытан в ходе демонстрации и натурных испытаний в Виргинии (при поддержке альянса ComCARE) и в Калифорнии (совместно с калифорнийским департаментом экстренных служб) в течение 2002 и 2003 годов.

Данные о географическом положении в рамках протокола CAP определяются с использованием [b-WGS 84] (Всемирной геодезической системы 1984 г.). Протокол CAP не предназначен для координации преобразований в другие системы пространственных координат и из них. Формат пар координат в элементах CAP описан ниже в разделе 5.

В 2002 г. инициатива CAP была поддержана Национальным некоммерческим партнерством по массовому оповещению, которое в 2003 г. инвестировало процесс разработки стандартов в организации OASIS. В 2004 г. версия 1.0 протокола CAP была одобрена как стандарт OASIS.

3 Структура сообщения оповещения протокола CAP

Каждое сообщение оповещения протокола CAP состоит из сегмента <alert>, который может содержать один или несколько сегментов <info>, каждый из которых может содержать один или несколько сегментов <area>. В большинстве ситуаций, сообщения протокола CAP, в которых значение <msgType> = "Alert", должны содержать, как минимум, один элемент <info>. (См. блок-схему объектной модели документов в разделе 7.1, ниже.)

- <alert>

Сегмент <alert> содержит базовую информацию о текущем сообщении: его цели, его источнике и его состоянии, а также уникальный идентификатор для текущего сообщения и ссылки на все связанные с ним сообщения. Сегмент <alert> может использоваться сам по себе для уведомления о получении сообщения, отмены или для других функций системы, но большинство сегментов <alert> будет содержать, как минимум, один сегмент <info>.

- <info>

Сегмент <info> описывает ожидаемое или текущее событие в понятиях его срочности (время, имеющееся для подготовки), серьезности (интенсивность воздействия) и точности предсказания (доверие к результатам наблюдений или предсказаний), а также содержит категорическое и текстовое описание события. Он может также содержать инструкции для соответствующего ответа со стороны получателей сообщения и различные другие подробности (длительность опасности, технические параметры, контактная информация, ссылки на дополнительные источники информации и т. д.). Несколько сегментов <info> может использоваться для описания различных параметров или для предоставления информации на нескольких языках.

- <resource>

Сегмент <resource> содержит дополнительные ссылки на дополнительную информацию, связанную с сегментом <info>, в пределах которого он появляется, в виде цифрового объекта, например, изображения или звукового файла.

- <area>

Сегмент <area> описывает географическую область, к которой относится сегмент <info>, в котором он содержится. Поддерживаются текстовые или кодовые описания (например, почтовый код), но предпочтительной формой представления является форма, использующая геопространственные формы (многоугольники и круги) и высоту или диапазон высот, выраженные в стандартных единицах широты/долготы/высоты в соответствии с определенными геопространственными характеристиками.

4 Варианты применения сообщения оповещения протокола CAP

Основным вариантом использования сообщения оповещения протокола CAP – использование его в качестве отдельного входного сигнала для активирования систем аварийной сигнализации и оповещения всех типов. Оно снижает нагрузку, свойственную использованию множества систем оповещения, и одновременно повышает техническую надежность и эффективность влияния на целевую аудиторию. Оно также помогает гарантировать однородность информации, передаваемой по нескольким системам доставки, это – еще один ключ к эффективности оповещения.

Вторым применением протокола CAP является нормализация сигналов оповещения, получаемых из различных источников, так, чтобы их можно было объединять и сравнивать в табличной или графической форме в качестве дополнительного средства ознакомления с ситуацией и обнаружения шаблонов.

Хотя изначально сообщения оповещения протокола CAP разрабатывались как стандарт для взаимодействия систем оповещения и других систем передачи информации о чрезвычайных ситуациях, сообщение оповещения протокола CAP может быть доставлено непосредственно получателям сигнала оповещения по различным сетям, включая радиовещательную передачу данных. Приемные устройства, знающие о своем местоположении, могут использовать информацию из сообщения оповещения протокола CAP для того, чтобы, зная о своем текущем положении, определить, относится ли данное конкретное сообщение к его пользователям или нет.

Сообщение оповещения протокола CAP может использоваться также системами датчиков как формат для сообщения о важнейших событиях для систем и центров сбора и анализа информации.

Рекомендация МСЭ-Т Х.1303

ОБЩИЙ ПРОТОКОЛ АВАРИЙНОГО ОПОВЕЩЕНИЯ (CAP 1.1)

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяется общий протокол аварийного оповещения (CAP) – версия 1.1 – который представляет собой простой, но общий формат для передачи всех типов предупреждений и уведомлений по сетям всех видов. Протокол CAP дает возможность одновременного распространения соответствующего сообщения оповещения по множеству различных систем оповещения, повышая, таким образом, эффективность оповещения и упрощая его задачу. Протокол CAP упрощает обнаружение появления образцов в местных системах оповещения различного вида, например, таких, которые могут указывать на необнаруженную опасность или враждебные действия. Протокол CAP содержит образец для формирования сообщения оповещения на основе наилучших решений, полученных в результате академических исследований и реального опыта.

Общий протокол аварийного оповещения (CAP) обеспечивает открытый, не патентованный, цифровой формат сообщения для различных типов предупреждений и уведомлений. Протокол обеспечивает следующие возможности:

- Гибкое географическое размещение с использованием форм широта-долгота и других геопространственных представлений в трех измерениях;
- Передача сообщений на многих языках для различных аудиторий;
- Разделенные на фазы с функцией задержки временные рамки и истечение сроков;
- Расширенные возможности по обновлению функций и отказа от функций;
- Предоставление шаблона для формирования полноценных и эффективных сообщений оповещения;
- Совместимость с цифровыми функциями шифрования и подписи; и
- Оборудование для передачи цифровых изображений и цифрового звука.

Протокол CAP обеспечивает снижение расходов и эксплуатационной сложности за счет устранения необходимости иметь множество пользовательских интерфейсов со своим программным обеспечением со многими источниками оповещения и систем распространения информации, участвующих в оповещении обо всех типах угроз. Формат сообщения протокола CAP может быть получен из "исходного" формата или преобразован в "исходные" форматы для всех типов датчиков и технологий оповещения, образуя основу технологически независимой национальной и международной сети "интернет оповещения".

В настоящей Рекомендации описывается также схема XSD и спецификация ASN.1 для общего протокола оповещения.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В спецификации ASN.1 определено такое же содержание сообщения и кодирование XML, как и то, которое определено схемой XSD, но спецификация ASN.1 допускает компактное двоичное кодирование и использование для создания и обработки сообщений протокола CAP как инструментов ASN.1, так и инструментов XSD.

Настоящая рекомендация технически эквивалентна и совместима с версией 1.1 общего протокола оповещения OASIS.1. В настоящей Рекомендации определяется следующее:

- 1) структура сообщения оповещения протокола CAP;
- 2) принципы разработки концепции протокола CAP;
- 3) структура сообщения оповещения;
- 4) кодирование XML и компактное двоичное кодирование (использование XSD для кодирования XML, и спецификации ASN.1 с ее Правилами кодирования для XML – идентично спецификации кодирования XSD – и спецификация двоичного кодирования);
- 5) преобразование между компактным двоичным кодированием и кодированием XML сообщения с использованием Рекомендаций ASN.1.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

Бюро стандартизации электросвязи МСЭ поддерживает перечень действующих на текущее время Рекомендаций МСЭ-Т. Редактор RFC группы IETF поддерживает перечень запросов комментариев (RFC), включая те, которые были отменены более поздними запросами RFC. Консорциум W3C и Национальный институт стандартов и технологий поддерживает перечень последних Рекомендаций и иных публикаций.

[МСЭ-Т X.680] Рекомендация МСЭ-Т X.680, *Информационная технология – Абстрактная синтаксическая нотация № 1 (ASN.1): Спецификация базовой нотации.*

[МСЭ-Т X.691] Рекомендация МСЭ-Т X.691, *Информационная технология – Правила кодирования ASN.1: Спецификация правил пакетного кодирования (PER).*

[МСЭ-Т X.693] Рекомендация МСЭ-Т X.693, *Информационная технология – Правила кодирования ASN.1: Спецификация правил кодирования XML (XER).*

[МСЭ-Т X.694] Рекомендация МСЭ-Т X.694, *Информационная технология – Правила кодирования ASN.1: Преобразование определений схемы W3C XML в нотацию ASN.1.*

[FIPS 180-2:2002] Национальный институт стандартов и технологий, Стандарт безопасного хеширования, <http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips180-2/fips180-2withchangenotice.pdf>, Август 2002.

[IETF RFC 2046:1996] Многоцелевые расширения электронной почты в интернет (MIME) Часть вторая: Типы среды передачи, IETF RFC, 1996.

[IETF RFC 3066:2001] Метки для идентификации языков, IETF RFC, 2001.

[W3C Datatypes:2004] Схема XML Часть 2: Типы данных. Второе издание, Рекомендация W3C, Copyright © [24 октября 2004] Консорциум World Wide Web, (Массачусетский технологический институт, Национальный исследовательский институт информатики и автоматки, Университет Кийо), <http://www.w3.org/TR/xmlschema-2/#dateTime>.

[W3C Шифрование:2002] Синтаксис и обработка шифрования в XML, Рекомендация W3C, Copyright © [10 декабря 2002] Консорциум World Wide Web, (Массачусетский технологический институт, Национальный исследовательский институт информатики и автоматки, Университет Кийо), <http://www.w3.org/TR/2002/REC-xmlenc-core-20021210/>.

[W3C Пространства имен:1999] Пространства имен в XML, Рекомендация W3C, Copyright © [14 января 1999] Консорциум World Wide Web (Массачусетский технологический институт, Национальный исследовательский институт информатики и автоматки, Университет Кийо), <http://www.w3.org/TR/REC-xml-names/>.

[W3C Signature:2002] Синтаксис и обработка подписи в XML, Рекомендация W3C, Copyright © [2 февраля 2002] Консорциум World Wide Web, (Массачусетский технологический институт, Национальный исследовательский институт информатики и автоматки, Университет Кийо), <http://www.w3.org/TR/xmlsigcore/>.

[W3C XML:2004] Расширяемый язык разметки (XML) 1.0 (Третье издание), Рекомендация W3C, Copyright © [4 февраля 2004] Консорциум World Wide Web, (Массачусетский технологический институт, Национальный исследовательский институт информатики и автоматике, Университет Кийо), <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>.

3 Определения

Этот раздел оставлен пустым преднамеренно.

4 Сокращения и акронимы

ASN.1	Abstract Syntax Notation One	Абстрактная синтаксическая нотация № 1
CAP	Common Alerting Protocol	Общий протокол оповещения
EAS	Weather radio and the Emergency Alert System	Радиостанция передачи информации о погоде и предупреждения о чрезвычайных ситуациях
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions	Многоцелевые расширения электронной почты в интернет
SAME	Specific Area Message Encoding	Кодирование сообщений для конкретной территории
URI	Uniform Resource Идентификатор	Унифицированный идентификатор ресурса
XML	Extensible Markup Language	Расширяемый язык разметки
XSD	XML Schema Definition	Определение Схемы XML

5 Условные обозначения

Слова *оповещение*, *предупреждение* и *уведомление* в настоящем документе используются взаимозаменяемо.

Термин "пара координат" в настоящем документе используется для обозначения разделенных запятой десятичных значений, которые обозначают геопространственное положение в градусах в форме "[широта], [долгота]". Значения широт в Южном полушарии и значения долготы в западном полушарии обозначаются отрицательными величинами, т. е. перед цифрой ставится тире.

Указания на элементы XML в тексте настоящей рекомендации выделены жирным шрифтом.

6 Принципы разработки и концепции

Настоящий раздел не является нормативным.

В настоящем разделе содержится краткий обзор концепции и принципов разработки, положенных в основу протокола CAP.

6.1 Философия разработки

Среди основных принципов разработки сообщений оповещения CAP были следующие:

- **Взаимодействие:** В первую очередь, сообщение оповещения протокола CAP должно предоставлять средства для взаимного обмена предупреждениями и уведомлениями между информационными системами чрезвычайных ситуаций всех видов.
- **Целостность:** Формат сообщения оповещения протокола CAP должен содержать все элементы эффективного сообщения массового оповещения.
- **Простота реализации:** Система не должна создавать ненужных препятствий, обусловленных сложностью технической реализации.
- **Простая XML** (см. [W3C XML:2004], [W3C Namespaces:1999], [W3C Datatypes:2004]) переносимая структура: Хотя изначально ожидалось, что сообщения оповещения протокола CAP будут использоваться в формате XML документа или в виде его двоичного эквивалента, формат должен оставаться достаточно абстрактным для того, чтобы его можно было адаптировать к другим схемам кодирования.

- Универсальный формат: Одна схема сообщения поддерживает несколько типов сообщений (например, сообщения предупреждение/обновление/отмена/подтверждение/ошибка) в различных применениях (реальная работа/тренинг/испытания/системное сообщение).
- Знакомство: Элементы данных и кодовые значения должны быть одинаково осмысленными как для создателей оповещения, так и для неподготовленных получателей.
- Межотраслевая и международная универсальность: Схема должна допускать работу широкого диапазона приложений общественной безопасности и управления работами в чрезвычайных ситуациях, а также смежных приложений, и должна быть применимой по всему миру.

6.2 Примеры требований к разработке

Примечание. – Следующие требования были использованы в качестве основы для разработки и пересмотра формата сообщения оповещения протокола CAP. Этот список не является ни нормативным, ни исчерпывающим.

Общий протокол аварийного оповещения должен:

- Содержать спецификацию простого, расширяемого формата цифрового представления сообщений оповещения и уведомлений;
- Допускать объединение различных датчиков и систем распространения информации;
- Быть применимым в различных системах передачи, включая сети на основе протоколов TCP/IP и односторонние "вещательные" каналы, и узкополосные системы связи;
- Поддерживать надежную сквозную аутентификацию и проверку достоверности всех сообщений;
- Обеспечивать уникальный идентификатор (например, номер ID) для каждого сообщения оповещения и для каждого создателя сообщения;
- Обеспечивать различные типы сообщений, например:
 - Сообщения оповещения,
 - Подтверждения,
 - Сообщение об истечении времени и отмене,
 - Обновления и изменения,
 - Отчеты о результатах работы от систем распространения информации,
 - Административные и системные сообщения;
- Обеспечивать простые типы сообщений, например:
 - Данные о географическом местоположении,
 - Степень срочности,
 - Степень достоверности,
 - Степень опасности;
- Обеспечивать механизм ссылок на дополнительную информацию (например, цифровые звуковые файлы или изображения, дополнительный текст);
- Использовать известные открытые стандарты представления данных;
- Основываться на программном практическом многоплатформенном тестировании и оценке;
- Иметь основу, понятную для сертификации и дальнейшей оценки и улучшения протокола; и
- Иметь очевидную логическую структуру, которая соответствует потребностям реагирования в чрезвычайных ситуациях и может быть без затруднений применена пользователями служб общественной безопасности и операторами систем оповещения.

6.3 Примеры сценариев использования

В настоящем подразделе содержатся примеры сценариев использования, которые были применены в качестве основы для разработки и пересмотра формата сообщения оповещения протокола CAP.

Примечание. – Эти сценарии не являются ни нормативными, ни исчерпывающими и не всегда отражают реальные действия.

6.3.1 Создание вручную

"Руководитель аварийно-спасательных работ на пожаре в промышленном здании с опасностью взрыва принимает решение передать сообщение массового оповещения с тремя составляющими:

- a) Эвакуация людей из области радиусом полумили вокруг пожара;
- b) инструкция "оставаться внутри помещений с закрытыми окнами и включенным радио" для людей, находящихся на некоторой территории, грубо описанной как имеющая форму "сливы", распространяющуюся на несколько миль в сторону направления ветра и на полмили в обратную сторону от источника огня; и
- c) требование ко всем гражданским воздушным судам оставаться на высоте не менее 2500 футов от земли, если они попадают в зону радиусом менее полумили вокруг пожара.

"Используя портативный компьютер и веб-страницу (и средство отображения с всплывающим окном для ввода очертаения зоны) Руководитель аварийно-спасательных работ передает предупреждение в виде сообщения CAP в местную сеть оповещения".

6.3.2 Автоматическое создание сообщение системой автономных датчиков

"Вдоль популярного Северо-западного пляжа установлен комплект автоматических сирен оповещения о цунами. Беспроводная сеть датчиков, установленных в одном месте с сиренами, управляет их выключением. При запуске, каждый датчик создает сообщение CAP, содержащее данные о его местоположении и о данных, зафиксированных им в этой точке, которые необходимы для определения цунами. Каждая сирена включается, когда комбинация данных, полученных в точке ее размещения и данных, полученных от других устройств данной сети, свидетельствует об угрозе возникновения цунами в ближайшее время. Кроме того, один из компонентов сети формирует результирующее сообщение CAP, описывающее событие, и передает его в региональную и национальную сети оповещения".

6.3.3 Объединение и корреляция данных на карте реального времени

"Компьютеризированная карта в Государственном оперативном центре отражает в реальном времени все текущие и недавние действия по оповещению на территории страны. Все основные системы оповещения в стране – Система предупреждения о чрезвычайных ситуациях, системы сирен, системы телефонного оповещения и другие системы – оснащены специальным оборудованием для сообщения о подробностях их активации в виде сообщения CAP. (Поскольку многие из них теперь активируются посредством сообщений CAP, это, часто, является просто задачей пересылки сообщения активирования в государственный центр.)

"Используя это средство визуализации, государственные чиновники могут контролировать возникающие ситуации местного оповещения и коррелировать их с данными, полученными в режиме реального времени (например, загрузкой телефонных линий АТС, объемом трафика на линии 9-1-1, сейсмическими данными, сообщениями об автомобильных авариях, и т. д.)."

6.3.4 Интегрированное массовое оповещение

"Являясь частью интегрированной системы оповещения, созданной местной промышленностью, все системы оповещения в сообществе могут быть активированы одновременно при помощи одного сообщения CAP, переданного компетентным органом управления.

"Каждая система преобразует данные сообщения CAP в форму, пригодную для технологии данной системы (текст на экране ТВ, синтезированный голос на радио и по телефону, включение соответствующего сигнала или сирен, и т. д.). Системы, которые способны направить свои сообщения в конкретные географические районы, реализуют формирование географической зоны, обозначенной в сообщении CAP, с небольшим "переливом", как позволяет их технология.

"Таким образом, не только увеличивается надежность и область охвата общей системы оповещения, но и граждане получают подтверждение этого предупреждения по различным каналам, что повышает вероятность того, что предупреждение подействует".

6.3.5 Дезавуирование ложной тревоги

"Интегрированная система оповещения была непредумышленно активирована посредством неточного сообщения оповещения. Это событие немедленно привлекло внимание властей, поскольку было отображено на их системах мониторинга (например, см. п. 5.3.3, выше). Определив, что это предупреждение, на самом деле, не соответствует действительности, компетентные органы передали сообщение опровержения, которое указывало непосредственно на предыдущее ошибочное предупреждение. Системы оповещения, которые еще находились в процессе доставки этого предупреждения (например, системы телефонных вызовов) прекратили доставку. Системы радиовещания передали опровержение. Другие системы (например, дорожные указатели) просто были переключены в свое обычное состояние".

7 Структура сообщения оповещения

В настоящем разделе рассматривается структура сообщения оповещения протокола CAP.

7.1 Объектная модель документов

Объектная модель документов протокола CAP показана на Рис. 6.1, ниже.

Примечание. – На рисунке, ниже, элементы, показанные жирным шрифтом, являются обязательными; элементы, показанные курсивом, имеют значения "по умолчанию", которые считаются действующими, если данный элемент в сообщении не представлен; звездочки (*) означают, что допускается несколько значений.

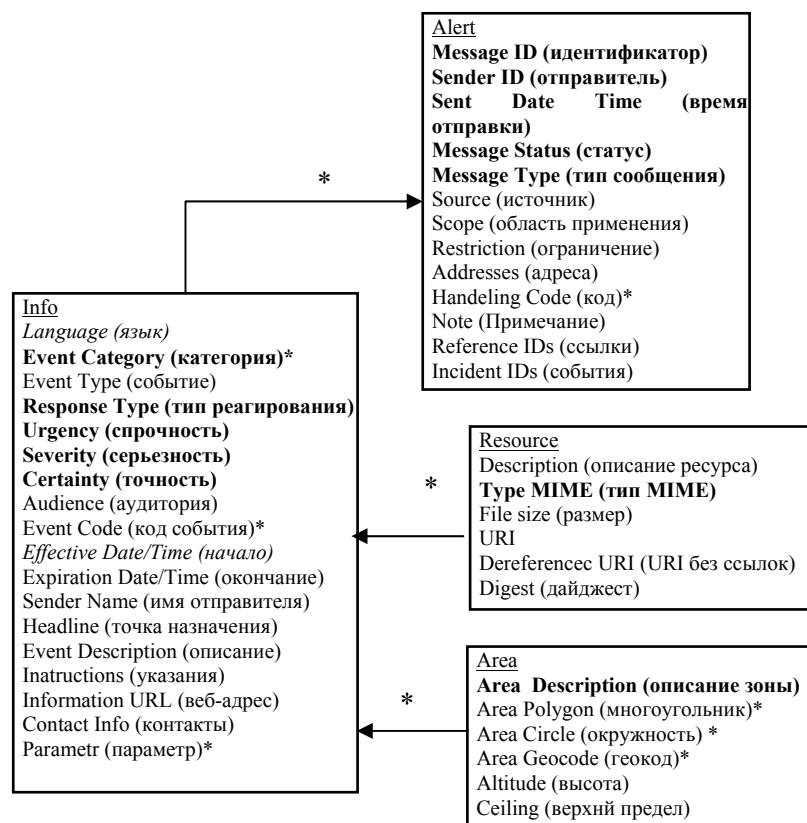


Рисунок 6.1 – Объектная модель документов

7.2 Словарь данных

В настоящем подразделе содержится описание словаря данных CAP.

Примечание. – Если нет явного ограничения в данном словаре данных или в Схеме XML (см. [W3C XML:2004] и подразделе 6.4), элементы CAP могут иметь нулевые значения. При реализации протокола необходимо проверять это условие везде, где оно может повлиять на характеристики приложения.

7.2.1 Элемент "alert" и субэлементы

В Таблице 6.1 приведено описание элемента "alert" и субэлементов.

Таблица 6.1 – Элемент "alert" и субэлементы

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
alert предупреждение	cap. предупреждение. группа	Контейнер для всех составных частей сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Окружает дополнение к Сообщению оповещения протокола CAP (2) Должен содержать атрибут xmlns, указывающий CAP URN в виде пространства имен, например: <pre><cap:alert xmlns:cap="urn:oasis:names:tc:emerge ncy:cap:1.1"> [sub-elements] </cap:alert></pre> (3) Кроме определенных дополнений, может содержать один или несколько блоков <info>.
identifier идентификатор	cap. предупреждение. идентификатор	Идентификатор сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Число или строка, уникально идентифицирующая данное сообщение, присваивается отправителем (2) Не должен содержать пробелов, запятых или запрещенных символов (< и &)
sender отправитель	cap. предупреждение. отправитель. идентификатор	Идентификатор отправителя сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Идентифицирует отправителя данного предупреждения. Гарантированно является уникальным в глобальном масштабе; например, может быть основан на имени домена в сети интернет (2) Не должен содержать пробелов, запятых или запрещенных символов (< и &)
sent передано	cap. предупреждение. передано. время	Время и дата создания сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Дата и время представляются в формате [dateTime] (например, для 24 мая 2002 в 16: 49 PDT "2002-05-24T16:49:00-07:00"). (2) Алфавитные обозначение часовых поясов, например "Z" не должны использоваться. Часовой пояс для UTC должен быть обозначен "-00:00" или "+00:00".
status статус	cap. предупреждение. статус. код	Код, обозначающий правила обработки сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	Кодовые значения: "Actual" - Требуется действий от всех получателей "Exercise" – Требуется действий от определенных участников тренинга; в <note> должен содержаться идентификатор тренинга "System" – Для сообщений, которые поддерживают внутренние функции сети оповещения. "Test" – Только техническая проверка, получатели игнорируют сообщение "Draft" – Предварительный образец или проект, не требующий действий в его текущем виде.

Таблица 6.1 – Элемент "alert" и субэлементы (продолжение)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
msgType тип сообщения	сар. предупреждение. тип. код	Код, обозначающий природу сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	Кодовые значения: "Alert" – Исходная информация, требующая внимания от желаемых получателей "Update" – Обновляет или заменяет более раннее(ие) сообщение(я), указанные в <references> "Cancel" – Отменяет более раннее(ие) сообщение(я), указанные в <references> "Ack" – Подтверждает получение и прием сообщения(й) указанных в <references> "Error" – означает отзыв сообщения(й) указанных в <references>, в <note>. Должны быть даны разъяснения
source источник	сар. предупреждение. источник. идентификатор	Текст, идентифицирующий источник сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Конкретный источник данного предупреждения; например, оператор или конкретное устройство.
scope область действия	сар. предупреждение. область действия. код	Код, обозначающий предполагаемое распространение сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	Кодовые значения: "Public" – Для массового распространения среди неограниченной аудитории "Restricted" – Для распространения только тем пользователям, которым, как известно, оно нужно по оперативным требованиям (см. <restriction>, ниже) "Private" – Для распространения только на определенные адреса (см. <address>, ниже)
restriction ограничение	сар. предупреждение. ограничение. текст	Текст, описывающий правила ограничения распространения для сообщения предупреждения с ограничениями (условный)	Используется, когда значение <scope> = "Restricted"
addresses адреса	сар. предупреждение. адреса. группа	Список группы желаемых получателей частного сообщения предупреждения (условный)	(1) Используется, когда значение <scope> = "Private" (2) Каждый получатель должен быть идентифицирован посредством идентификатора или адреса (3) Может быть включено множество адресов, разделенных пробелами. Адреса, содержащие пробелы, должны быть заключены в двойные кавычки.
code код	сар. предупреждение. код	Код, обозначающий специальную обработку сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Любой определенный пользователем флаг или код, обозначающий необходимость специальной обработки сообщения предупреждения. (2) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров
note примечание	сар. предупреждение. примечание. текст	Текст, описывающий цель или важность сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Примечание сообщения предназначено, в первую очередь, для использования с сообщениями предупреждения типов Cancel и Error.
references ссылки	сар. предупреждение. ссылки. группа	Список группы, определяющий более ранние сообщения. Указанные в сообщении предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Расширенный(е) идентификатор(ы) сообщения (в виде <i>отправитель, идентификатор, передано</i>) более ранних сообщений САР или сообщений, указанный в нем. (2) Если указывается несколько сообщений, они должны быть разделены пробелами.

Таблица 6.1 – Элемент "alert" и субэлементы (окончание)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
incidents происшествия	сар. предупреждение. происшествия. группа	Список группы, обозначающей указываемые сообщения о происшествиях сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Используется для объединения нескольких сообщений, относящихся к различным аспектам одного происшествия (2) Если указывается несколько идентификаторов происшествий, они должны быть разделены пробелами. Названия происшествий, содержащие пробелы, должны быть заключены в двойные кавычки

7.2.2 Элемент "info" и субэлементы

В Таблице 6.2 приведено описание элемента "info" и субэлементов.

Таблица 6.2 –Элемент "info" и субэлементы

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
info информация	сар. alertInfo. информация. группа	Контейнер для всех составных частей сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) В одном элементе <alert> может находиться несколько блоков <info>. Если назначения нескольких блоков "info" на одном языке пересекаются, информация из более поздних блоков может расширить, но не заменить соответствующие значения из более ранних блоков. Каждый набор блоков "info", содержащих один и тот же идентификатор языка, должен рассматриваться как отдельная последовательность. (2) Кроме определенных в спецификации субэлементов, может содержать один или несколько блоков <resource> и/или один или несколько блоков <area>.
language язык.	сар. alertInfo. язык. код	Код, обозначающий язык субэлемента info сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Кодовые значения: Идентификатор естественного языка в соответствии с [IETF RFC 3066:2001]. (2) Если его нет, должно быть принято неявное значение "по умолчанию" "en-US". (3) Нулевое значение в этом элементе должно считаться эквивалентным "en-US."
category категория	сар. alertInfo. категория. код	Код, обозначающий категорию события сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Кодовые значения: "Geo" – Геофизический (вкл. оползни) "Met" – метеорологический (включая наводнения) "Safety" – Общая чрезвычайная ситуация и общественная безопасность "Security" – Охрана правопорядка, оборона, защита страны, и местная/личная безопасность "Rescue" – Спасение и восстановление "Fire" – Пожаротушение и спасение "Health" – Медицина и здравоохранение "Env" – Загрязнение окружающей среды и иные угрозы "Transport" – Общественный и личный транспорт

Таблица 6.2 – Элемент "info" и субэлементы (продолжение)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
			"Infra" – Коммуникации, связь, другая не транспортная инфраструктура "CBRNE" – Химическая, биологическая, радиационная, ядерная угроза или атака, либо угроза мощного взрыва "Other" – Другие события (2) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров
event событие	cap. alertInfo. событие. текст	Текст, обозначающий тип события сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	
responseType Тип реагирования	cap. alertInfo. Тип реагирования. код	Код, обозначающий тип действий, рекомендуемых для данной аудитории (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Кодовые значения: "Shelter" – Укрыться на месте или действовать согласно <instruction> "Evacuate" – Переместиться, как указано в <instruction> "Prepare" – Подготовиться согласно <instruction> "Execute" – Выполнять заранее запланированные действия, указанные в <instruction> "Monitor" – Обратиться к источникам информации согласно <instruction> "Assess" – Оценить информацию в данном сообщении. (Это значение НЕ должно использоваться в приложениях массового оповещения.) "Нет" – Не рекомендуется никаких действий (2) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров
urgency срочность	cap. alertInfo. срочность. код	Код, обозначающий срочность события предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Элементы "urgency" (срочность), "severity" (опасность), и "certainty" (достоверность) вместе отличают менее эмоциональное сообщение от более эмоционального. (2) Кодовые значения: "Immediate" – Действия реагирования должны быть выполнены незамедлительно "Expected" – Действия реагирования должны быть выполнены быстро (в течение часа) "Future" – Действия реагирования должны быть выполнены в ближайшем будущем "Past" – Действия реагирования более не требуется "Unknown" – Срочность неизвестна
severity опасность	cap. alertInfo. опасность. код	Код, обозначающий опасность события предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Элементы "urgency", "severity" (опасность), и "certainty" (достоверность) вместе отличают менее эмоциональное сообщение от более эмоционального. (2) Кодовые значения: "Extreme" – Экстраординарная угроза жизни и материальным ценностям "Severe" – Значительная угроза жизни и материальным ценностям "Moderate" – Возможная угроза жизни и материальным ценностям "Minor" – минимальная угроза жизни и материальным ценностям "Unknown" – Опасность неизвестна

Таблица 6.2 – Элемент "info" и субэлементы (продолжение)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
certainty достоверность	cap. alertInfo. достоверность. код	Код, обозначающий достоверность события сообщения предупреждения (ТРЕБУЕМЫЙ)	(1) Элементы "urgency" (срочность), "severity" (опасность), и "certainty" (достоверность) вместе отличают менее эмоциональное сообщение от более эмоционального. (2) Кодовые значения: "Observed" – Определено, что должно произойти или должно продолжаться. "Likely" – Вероятно (p > ~50%) "Possible" – Возможно, но маловероятно (p <= ~50%) "Unlikely" – Не ожидается (p ~ 0) "Unknown" – Достоверность неизвестна (3) Для совместимости назад с протоколом CAP 1.0, исключенное значение "Very Likely" следует понимать, как равнозначное значению "Likely."
audience аудитория	cap. alertInfo. аудитория. текст	Текст, описывающий аудиторию сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	
eventCode код события	cap. alertInfo. событие. код	Специфический код системы, определяющий тип события сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Любой специфический код системы для указания на события виде: <pre><eventCode> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </eventCode></pre> где содержанием "valueName" является назначенная пользователем строка, обозначающая область кода, а содержанием "value" является строка (которая может быть числом), обозначающая само значение (например, valueName="SAME" и value="CEM"). (2) Значения "valueName", которые являются акронимами, должны быть представлены заглавными буквами без пауз (например, SAME, FIPS, ZIP). (3) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров.
effective эффективность	cap. alertInfo. эффективное время	Эффективное время для информации сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Дата и время представляются в формате [dateTime] (например, для 24 мая 2002 в 16: 49 PDT "2002-05-24T16:49:00-07:00"). (2) Алфавитные обозначение часовых поясов, например "Z" не должны использоваться. Часовой пояс для UTC должен быть обозначен "-00:00" или "+00:00.. (3) Если этого элемента нет, то должно быть принято, что эффективное время – то же самое, что указано в <sent>.
onset начало	cap. alertInfo. начало время	Эффективное время начала события сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Дата и время представляются в формате [dateTime] (например, для 24 мая 2002 в 16: 49 PDT "2002-05-24T16:49:00-07:00"). (2) Алфавитные обозначение часовых поясов, например "Z" не должны использоваться. Часовой пояс для UTC должен быть обозначен "-00:00" или "+00:00..

Таблица 6.2 – Элемент "info" и субэлементы (продолжение)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
expires завершение	cap. alertInfo. завершение. время	Время завершения действия информации сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Дата и время представляются в формате [dateTime] (например, для 24 мая 2002 г. в 16: 49 PDT "2002-05-24T16:49:00-07:00"). (2) Алфавитные обозначение часовых поясов, например "Z" не должны использоваться. Часовой пояс для UTC должен быть обозначен "-00:00" или "+00:00.. (3) Если этого элемента нет, то каждый получатель может установить свои собственные правила относительно того, когда время действия этого сообщения истекает.
senderName Имя отправителя	cap. alertInfo. отправитель. имя	Текст, называющий создателя сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Удобное для восприятия человеком название организации или органа власти, передавшего данное предупреждение.
headline заголовок	cap. alertInfo. заголовок. текст	Текст заголовка сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Краткий, удобный для восприятия человеком заголовок. Отметим, что на некоторых дисплеях, (например, на устройствах передачи коротких сообщений) может отображаться только этот заголовок; он должен быть максимально понятным и дающим основания для действий, оставаясь при этом кратким. Полезным ограничением длины заголовка может быть значение в 160 символов.
description описание	cap. alertInfo. описание. текст	Текст, описывающий основное событие сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Расширенное удобное для восприятия человеком описание угрозы или события, обусловившего создание данного сообщения.
instruction инструкции	cap. alertInfo. инструкции. текст	Текст, описывающий рекомендуемые действия, которые требуется выполнить получателями сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Расширенные удобные для восприятия человеком инструкции для желаемых получателей. (Если для различных получателей требуются различные инструкции, они должны быть введены в сообщения с использованием различных блоков <info>.)
web	cap alertInfo. информация. идентификатор	Идентификатор гиперссылки на информацию, дополняющую данное сообщение предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Полный, прямой URI HTML – страницы или другого текстового ресурса с дополнительной или справочной информацией, касающейся данного предупреждения
contact контакты	cap. alertInfo. контакты. текст	Текст, описывающий контактные данные для выполнения и подтверждения сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	
parameter параметр	cap. alertInfo. параметр. группа	Специфический для системы дополнительный параметр, связанный с данным сообщением предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Любые специфические данные системы в виде: <parameter> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </parameter>

Таблица 6.2 – Элемент "info" и субэлементы (окончание)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
			<p>где содержанием "valueName" является назначенная пользователем строка, обозначающая область кода, а содержанием "value" является строка (которая может быть числом), обозначающая само значение (например, valueName = "SAME" и value="CIV".)</p> <p>(2) Значения "valueName", которые являются акронимами, должны быть представлены заглавными буквами без пауз (например, SAME, FIPS, ZIP).</p> <p>(3) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров</p>

7.2.3 Элемент "resource" и субэлементы

В Таблице 6.3 приведено описание элемента "resource" и субэлементов.

Таблица 6.3 – Элемент "resource" и субэлементы

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
resource ресурс	cap. alertInfoResource. ресурс. группа	Контейнер для всех составных частей субэлемента "resource" субэлемента "info" элемента "alert" (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	<p>(1) Указывает на дополнительный файл с дополнительной информацией, относящейся к этому элементу <info>; например, файл изображений или звуковой файл</p> <p>(2) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров</p>
resourceDesc описание ресурсов	cap. alertInfoResource. resourceDesc. текст	Текст, описывающий тип и содержание файла ресурсов (ТРЕБУЕМЫЙ)	Удобный для восприятия человеком текст, описывающий содержание и тип данных, например "карта" или "фото" файла ресурсов.
mimeType тип MIME	cap. alertInfoResource. mimeType. идентификатор	Идентификатор типа содержания MIME и субтипа, описывающего файл ресурсов (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Тип содержания MIME и субтип, описанные в [IETF RFC 2046:1996]. (Что касается этого документа, текущие зарегистрированные в IANA типы MIME перечислены на сайте http://www.iana.org/assignments/mediatypes/)
size размер	cap. alertInfoResource. размер. целочисленный	Целое число, указывающее размер файла ресурсов (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Примерный размер файла ресурсов в байтах.
uri	cap. alertInfoResource. uri. идентификатор	Идентификатор гиперссылки на файл ресурсов (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	<p>Полный, прямой URI, как правило, Унифицированный указатель ресурсов, который может использоваться для получения этих ресурсов по сети интернет ИЛИ</p> <p>Относительный URI для обозначения содержания элемента <dereUri>, если таковой представлен в данном блоке ресурсов.</p>

Таблица 6.3 – Элемент "resource" и субэлементы (окончание)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
derefUri	ср. alertInfoResource. derefUri. данные	Данные содержания файла ресурсов, закодированные по основанию 64 (условный)	(1) может использоваться либо вместе, либо вместо элемента <uri> в сообщениях, передаваемых в односторонних (например, вещательных) каналах передачи данных, где невозможно получить ресурсы с использованием URI. (2) Клиенты, использующие каналы односторонней передачи данных, должны поддерживать этот элемент. (3) Этот элемент не должен использоваться, если отправитель не уверен, что все его прямые клиенты способны его обработать. (4) Если сообщения, содержащие этот элемент, передаются по двусторонней сети, ретранслятор должен вырезать элемент <derefUri>, и должен выделить содержание файла и ввести ссылку <uri> на извлекаемую версию этого файла. (5) Поставщики односторонних каналов передачи данных могут наложить дополнительные ограничения на использование этого элемента, включая ограничение размера сообщения и ограничения на типы файлов.
digest дайджест	ср. alertInfoResource. дайджест. код	Код, представляющий собой цифровой дайджест ("хэш"), рассчитанный из файла ресурсов (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	Вычисленный с использованием Безопасного алгоритма кэширования (SHA-1), соответствующего [FIPS 180-2:2002] Примечание. – Следует отметить, что NIST призывает использовать SHA-256, как вариант, более защищенный, чем SHA-1.

7.2.4 Элемент и "area" субэлементы

В Таблице 6.4 приведено описание элемента "area" и субэлементов.

Таблица 6.4 – Элемент "area" и субэлементы

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
area область	ср. alertInfoArea. область. группа	Контейнер для всех составных частей субэлемента "area" субэлемента "info" сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	
areaDesc описание области	ср. alertInfoArea. область. текст	Текст сообщения предупреждения, описывающий пострадавшую область (ТРЕБУЕМЫЙ)	Текстовое описание пострадавшей области.
polygon многогранник	ср. alertInfoArea. многогранник. группа	Парные значения точек, определяющие многогранник, который очерчивает пострадавшую область сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Кодовые значения: Географический многогранник представлен в виде списка пар координат, разделенных пробелами. Примечание. – См. п. 5.2. (2) Первая и последняя пары координат должны быть одинаковыми.

Таблица 6.4 – Элемент "area" и субэлементы (продолжение)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
			(3) См. примечание "Точность координат" в конце данного раздела. (4) В одном блоке <area> может содержаться несколько экземпляров.
circle окружность	cap. alertInfoArea. окружность. группа	Парные значения точки и радиуса, очерчивающие пострадавшую область сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Кодовые значения: Круговая область представлена центральной точкой, указанной парой координат, за которыми следует пробел и значение радиуса в километрах. Примечание. – данные в соответствии с [B-WGS 84], см. п. 5.2. (2) См. примечание "Точность координат" в конце данного раздела. (3) В одном блоке <area> может содержаться несколько экземпляров.
geocode геокод	cap. alertInfoArea. геокод. код	Географический код, очерчивающий пострадавшую область сообщения предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Любой географический код для описания области, указанной в сообщении: <parameter> <valueName>valueName</valueName> <value>value</value> </parameter> где значение блока "valueName" – это назначаемая пользователем строка, обозначающая область кода, а содержание блока "value" – это строка (которая может представлять собой число), обозначающая саму величину (например, valueName="SAME" и value="006113"). (2) Значения "valueName", которые являются акронимами, должны быть представлены заглавными буквами без пауз (например, SAME, FIPS, ZIP). (3) В одном блоке <info> может содержаться несколько экземпляров (4) Этот элемент служит, главным образом, для совместимости с другими системами. Использование этого элемента предполагает знание системы кодирования со стороны получателей; следовательно, для взаимодействия, везде, где это возможно, он должен использоваться во взаимодействии с эквивалентным описанием форм в более универсальном понимании <polygon> и <circle>.

Таблица 6.4 – Элемент "area" и субэлементы (окончание)

Название элемента	Контекст. Класс. Атрибут. Представление	Определение и (обязательность)	Замечания о значении области
altitude высота	cap. alertInfoArea. высота. количество	Определенная или минимальная высота пострадавшей области, указанной в сообщении предупреждения (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)	(1) Если используется вместе с элементом <ceiling>, это значение представляет собой нижнюю границу диапазона. В другом случае, это значение указывает точную высоту. (2) Высота указывается в футах над уровнем моря. Примечание. – данные в соответствии с [b-WGS 84], см. п. 5.2.
ceiling потолок	cap. alertInfoArea. потолок. количество	Максимальная высота пострадавшей области, указанной в сообщении предупреждения (условный)	(1) Не должен использоваться, кроме как вместе с элементом <altitude> (2) Высота потолка указывается в футах над уровнем моря. Примечание. – данные в соответствии с [b-WGS 84], см. п. 5.2.

7.3 Соображения относительно реализации

В настоящем подразделе определяются некоторые аспекты вариантов реализации протокола CAP.

7.3.1 Безопасность

Поскольку CAP – это формат, основанный на XML, существующие механизмы обеспечения безопасности XML могут использоваться для защиты и аутентификации его содержания. Хотя механизмы доступны для защиты сообщений оповещения протокола CAP, их не следует использовать беспорядочно.

В настоящем разделе добавлено две метки к CAP посредством ссылок. Это метки "Signature" и "EncryptedData". Оба элемента являются дочерними по отношению к элементу <предупреждение> и являются дополнительными. Если существует элемент "EncryptedData", то никакие другие элементы не будут видны до тех пор, пока сообщение не будет дешифровано. Это формирует минимальное сообщение CAP – элемент "предупреждение", который закрывает элемент EncryptedData. Максимальным сообщение CAP будет, если элемент EncryptedData представлен в элементе <предупреждение>, закрывающим отдельный элемент EncryptedData и отдельный элемент Signature.

7.3.2 Цифровые подписи

Элемент предупреждения сообщения оповещения протокола CAP может иметь общую подпись, описанную в документе по обработке подписи и синтаксиса XML (см. [W3C Signature:2002]). Другие механизмы подписи XML в сообщениях оповещения протокола CAP использоваться не должны.

Процессоры не должны отбрасывать сообщение оповещения протокола CAP, содержащее такую подпись просто из-за того, что они не способны ее проверить; они должны продолжить обработку и могут проинформировать пользователя о невозможности проверить его подпись.

Другими словами, наличие элемента с пространством имен URI (см. [W3C Signature:2002]) и локальным именем "Signature", являющегося дочерним по отношению к элементу предупреждения, не должно привести к ошибке процессора только из-за его наличия.

7.3.3 Шифрование

Элемент предупреждение сообщения оповещения протокола CAP может быть зашифрован с использованием механизмов, описанных синтаксисом и обработкой шифрования в XML (см. [W3C Encryption:2002]). Другие механизмы шифрования XML в сообщениях оповещения протокола CAP использоваться не должны; однако, вне зависимости от этого требования, могут использоваться механизмы шифрования транспортного уровня.

7.4 Схема XML

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<schema xmlns = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  targetNamespace = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
  xmlns:cap = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
  xmlns:xs = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault = "qualified"
  attributeFormDefault = "unqualified">
<element name = "alert">
  <annotation>
    <documentation>CAP Alert Message (version 1.1)</documentation>
  </annotation>
  <complexType>
    <sequence>
      <element name = "identifier" type = "string"/>
      <element name = "sender" type = "string"/>
      <element name = "sent" type = "dateTime"/>
      <element name = "status">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Actual"/>
            <enumeration value = "Exercise"/>
            <enumeration value = "System"/>
            <enumeration value = "Test"/>
            <enumeration value = "Draft"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "msgType">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Alert"/>
            <enumeration value = "Update"/>
            <enumeration value = "Cancel"/>
            <enumeration value = "Ack"/>
            <enumeration value = "Error"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "source" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "scope">
        <simpleType>
          <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Public"/>
            <enumeration value = "Restricted"/>
            <enumeration value = "Private"/>
          </restriction>
        </simpleType>
      </element>
      <element name = "restriction" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "addresses" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "code" type = "string" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded"/>
      <element name = "note" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "references" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "incidents" type = "string" minOccurs = "0"/>
      <element name = "info" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
        <complexType>
          <sequence>
            <element name = "language" type = "language" default = "en-US"
minOccurs = "0"/>
            <element name = "category" maxOccurs = "unbounded">
              <simpleType>
                <restriction base = "string">
                  <enumeration value = "Geo"/>
                </restriction>
              </simpleType>
            </element>
          </sequence>
        </complexType>
      </element>
    </sequence>
  </complexType>
</element>

```

```

        <enumeration value = "Met"/>
        <enumeration value = "Safety"/>
        <enumeration value = "Security"/>
        <enumeration value = "Rescue"/>
        <enumeration value = "Fire"/>
        <enumeration value = "Health"/>
        <enumeration value = "Env"/>
        <enumeration value = "Transport"/>
        <enumeration value = "Infra"/>
        <enumeration value = "CBRNE"/>
        <enumeration value = "Other"/>
    </restriction>
</simpleType>
</element>
<element name = "event" type = "string"/>
<element name = "responseType" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Shelter"/>
            <enumeration value = "Evacuate"/>
            <enumeration value = "Prepare"/>
            <enumeration value = "Execute"/>
            <enumeration value = "Monitor"/>
            <enumeration value = "Assess"/>
            <enumeration value = "Her"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "urgency">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Immediate"/>
            <enumeration value = "Expected"/>
            <enumeration value = "Future"/>
            <enumeration value = "Past"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "severity">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Extreme"/>
            <enumeration value = "Severe"/>
            <enumeration value = "Moderate"/>
            <enumeration value = "Minor"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "certainty">
    <simpleType>
        <restriction base = "string">
            <enumeration value = "Observed"/>
            <enumeration value = "Likely"/>
            <enumeration value = "Possible"/>
            <enumeration value = "Unlikely"/>
            <enumeration value = "Unknown"/>
        </restriction>
    </simpleType>
</element>
<element name = "audience" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "eventCode" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element ref = "cap:valueName"/>

```

```

        <element ref = "cap:value"/>
    </sequence>
</complexType>
</element>
<element name = "effective" type = "dateTime" form = "qualified"
minOccurs = "0"/>
<element name = "onset" type = "dateTime" minOccurs = "0"/>
<element name = "expires" type = "dateTime" minOccurs = "0"/>
<element name = "senderName" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "headline" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "description" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "instruction" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "web" type = "anyURI" minOccurs = "0"/>
<element name = "contact" type = "string" minOccurs = "0"/>
<element name = "parameter" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element ref = "cap:valueName"/>
            <element ref = "cap:value"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name = "resource" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name = "resourceDesc" type = "string"/>
            <element name = "mimeType" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "size" type = "integer" minOccurs = "0"/>
            <element name = "uri" type = "anyURI" minOccurs = "0"/>
            <element name = "derefUri" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "digest" type = "string" minOccurs = "0"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
<element name = "area" minOccurs = "0" maxOccurs = "unbounded">
    <complexType>
        <sequence>
            <element name = "areaDesc" type = "string"/>
            <element name = "polygon" type = "string" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
            <element name = "circle" type = "string" minOccurs = "0"
maxOccurs = "unbounded"/>
            <element name = "geocode" minOccurs = "0" maxOccurs =
"unbounded">
                <complexType>
                    <sequence>
                        <element ref = "cap:valueName"/>
                        <element ref = "cap:value"/>
                    </sequence>
                </complexType>
            </element>
            <element name = "altitude" type = "string" minOccurs =
"0"/>
            <element name = "ceiling" type = "string" minOccurs = "0"/>
        </sequence>
    </complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
</sequence>
</complexType>
</element>
<element name = "valueName" type = "string"/>

```

```
<element name = "value" type = "string"/>
</schema>
```

8 Использование ASN.1 для определения и кодирования сообщения оповещения протокола CAP

В настоящем разделе содержится спецификация ASN.1 сообщения оповещения протокола CAP.

8.1 Общие положения

Спецификация ASN.1 (см. Рекомендацию МСЭ-Т X.680) в разделе 8.3 содержит альтернативную формулировку схемы XML, определенной в разделе 7.4. Если к этой схеме ASN.1 применяются расширенные правила XML-кодирования нотации ASN.1 (см. Рекомендацию МСЭ-Т X.693), то разрешенная схема XML идентична той, которая поддерживается схемой XML в разделе 7.4. Если к ней применяются правила несинхронного пакетного кодирования нотации ASN.1 (см. Рекомендацию МСЭ-Т X.691), то результирующие двоичные коды будут более компактными, чем соответствующие коды XML.

8.2 Формальное преобразование и спецификация

Нормативная спецификация компактного двоичного кодирования приведена в п. 8.3 вместе с применением правил несинхронного пакетного кодирования ASN.1 (см. Рекомендацию МСЭ-Т X.691).

Семантика полей в спецификации ASN.1 идентичная семантике спецификации XSD, а преобразование полей из спецификации XSD в спецификацию ASN.1 формально определено в Рекомендации МСЭ-Т X.694.

Варианты реализации могут создавать и обрабатывать XML сообщения предупреждения протокола CAP, используя инструменты либо на основе ASN.1, либо на основе XSD (или иное специализированное программное обеспечение).

Варианты реализации могут создавать и обрабатывать компактные двоичные сообщения предупреждения CAP, используя инструменты на основе ASN.1 (или иное специализированное программное обеспечение).

Любые закодированные в коде XML сообщения оповещения протокола CAP могут быть преобразованы в компактные двоичные сообщения при помощи декодирования с использованием инструментов ASN.1, сконфигурированных в соответствии с правилами расширенного кодирования XML, и повторного кодирования полученных абстрактных значений с использованием инструментов ASN.1, сконфигурированных в соответствии с правилами несинхронного пакетного кодирования.

Любые компактные двоичные сообщения оповещения протокола CAP могут быть преобразованы в закодированные сообщения XML при помощи декодирования с использованием инструментов ASN.1, сконфигурированных в соответствии с правилами несинхронного пакетного кодирования, и повторного кодирования полученных абстрактных значений с использованием инструментов ASN.1, сконфигурированных в соответствии с правилами расширенного кодирования XML.

8.3 Схема ASN.1

```
CAP-1-1 {itu-t recommendation x cap(1303) version1-1(1)}
DEFINITIONS XER INSTRUCTIONS AUTOMATIC TAGS ::=
-- CAP Alert Message (version 1.1)
BEGIN

Alert ::= SEQUENCE {
    identifier IdentifierString,
        -- Unambiguous identification of the message
        -- from all messages from
        -- this sender, in a format defined by the sender and
        -- identified in the "sender" field below.
    sender String,
        -- The globally unambiguous identification of the sender.
        -- This specification does not define the root of
        -- a global identification tree (there is no international
        -- agreement on such a root), so it relies
        -- on human-readable text to define globally and
```

```

-- unambiguously the sender.
-- An internet domain name or use of "iri:/ITU-T/..."
-- are possible, but
-- the choice needs to be clearly stated in human-readable form.
sent      DateTime,
status    AlertStatus,
msgType   AlertMessageType,
source    String OPTIONAL,
-- Not standardised human-readable identification
-- of the source of the alert.
scope     AlertScope,
restriction String OPTIONAL,
-- Not standardised human-readable restrictions
-- on the distribution of the alert message
addresses  String OPTIONAL,
-- A space separated list of addressees for private messages
-- (see 7.2.1)
code-list  SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF code String,
-- A sequence codes for special handling
-- (see 7.2.1)
-- The format and semantics of the codes are not defined in this
-- specification.
note      String OPTIONAL,
-- Not standardised human-readable clarifying text for the alert
-- (see 7.2.1)
references String OPTIONAL,
-- Space-separated references to earlier messages
-- (see 7.2.1)
incidents  String OPTIONAL,
-- Space-separated references to related incidents
-- (see 7.2.1)
info-list  SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF info AlertInformation }

AlertStatus ::= ENUMERATED {
    actual,
    draft,
    exercise,
    system,
    test }

AlertMessageType ::= ENUMERATED {
    ack,
    alert,
    cancel,
    error,
    update }

AlertScope ::= ENUMERATED {
    private,
    public,
    restricted }

AlertInformation ::= SEQUENCE {
    language      Language -- DEFAULT "en-US" -- ,
-- The language used in this value of the Info type
-- (see 7.2.2)
    category-list SEQUENCE (SIZE(1..MAX)) OF
        category InformationCategory,
    event         String,
-- Not standardised human-readable text describing the
-- type of the event (see 7.2.2)
    responseType-list SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF
        responseType InformationResponseType,
    urgency       HowUrgent,
    severity      HowSevere,
    certainty     HowCertain,
    audience      String OPTIONAL,
-- Not standardised human-readable text describing the

```

```

    -- intended audience for the message (see 7.2.2)
eventCode-list    SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF eventCode SEQUENCE {
    valueName ValueName,
    value      Value },
effective        DateTime OPTIONAL,
onset           DateTime OPTIONAL,
expires         DateTime OPTIONAL,
senderName      String OPTIONAL,
    -- Not standardised human-readable name of the authority
    -- issuing the message (see 7.2.2)
headline        String (SIZE (1..160,...)) OPTIONAL,
    -- Not standardised human-readable short statement (headline)
    -- of the alert (see 7.2.2)
description     String OPTIONAL,
    -- Not standardised human-readable extended description of
    -- the event (see 7.2.2)
instruction     String OPTIONAL,
    -- Not standardised human-readable recommended action
    -- (see 7.2.2)
web             AnyURI OPTIONAL,
contact        String OPTIONAL,
    -- Not standardised human-readable contact details for
    -- follow-up (see 7.2.2)
parameter-list  SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF parameter SEQUENCE {
    -- System-specific parameters (see 7.2.2)
    valueName ValueName,
    value      Value },
resource-list   SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF resource ResourceFile,
area-list      SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF Area }

InformationCategory ::= ENUMERATED {
    cBRNE,
    env,
    fire,
    geo,
    health,
    infra,
    met,
    other,
    rescue,
    safety,
    security,
    transport }

InformationResponseType ::= ENUMERATED {
    assess,
    evacuate,
    execute,
    monitor,
    none,
    prepare,
    shelter }

HowUrgent ::= ENUMERATED {
    expected,
    future,
    immediate,
    past,
    unknown }

HowSevere ::= ENUMERATED {
    extreme,
    minor,
    moderate,
    severe,
    unknown }

HowCertain ::= ENUMERATED {

```

```

likely,
observed,
possible,
unknown,
unlikely }

ResourceFile ::= SEQUENCE {
  -- Information about an associated resource file
  -- (see 7.2.3)
  resourceDesc String,
  -- Not standardised human-readable description of the type
  -- and content of
  -- an associated resource file (for example a map or
  -- photograph) (see 7.2.3)
  mimeType      String OPTIONAL,
  size          INTEGER OPTIONAL, -- In bytes
  uri           AnyURI OPTIONAL,
  derefUri     String OPTIONAL,
  -- An alternative to the URI giving the Base64-encoded
  -- content of the resource file (see 7.2.3)
  digest       String OPTIONAL
  -- SHA-1 hash of the resource file for error detection
  -- (see 7.2.3) -- }

Area ::= SEQUENCE {
  -- Identification of an affected area
  areaDesc     String,
  -- Not standardised human-readable description of the area
  polygon-list SEQUENCE OF polygon String,
  -- Each element is a space-separated list of coordinate pairs
  -- The complete list starts and ends with the same point and
  -- defines the polygon that defines the area
  -- (see 7.2.4).
  circle-list  SEQUENCE OF circle String,
  -- A space-separated list of coordinates for a point and a radius
  geocode-list SEQUENCE SIZE((0..MAX)) OF geocode SEQUENCE {
  -- A geographic code designating the alert target area
  -- (see 7.2.4)
    valueName ValueName,
    value      Value },
  altitude    String OPTIONAL,
  -- Specific or minimum altitude of the affected area
  ceiling     String OPTIONAL
  -- Maximum altitude of the affected area -- }

ValueName ::= String -- A not standardised name for
  -- an information event code, a parameter or a geocode

Value ::= String -- The value of the information event code,
  -- parameter or geocode

String ::= UTF8String (FROM (
  {0,0,0,9} -- TAB
  | {0,0,0,10} -- CR
  | {0,0,0,13} -- LF
  | {0,0,0,32}..{0,0,215,255} -- Space to the start of the S-zone
  | {0,0,224,0}..{0,0,255,253} -- Rest of BMP after S-zone
  | {0,1,0,0}..{0,16,255,253} -- Other planes -- ) )

StringChar ::= String (SIZE(1))
SpaceAndComma ::= UTF8String (FROM (
  {0,0,0,32} -- SPACE
  | {0,0,0,44} -- COMMA -- ) )

IdentifierString ::= String (FROM (StringChar EXCEPT SpaceAndComma))

Language ::= VisibleString(FROM ("a".."z" | "A".."Z" | "-" | "0".."9"))

```



```

(PATTERN "[a-zA-Z]#(1,8)(-[a-zA-Z0-9]#(1,8))*")
-- The semantics of Language is specified in IETF RFC 3066

DateTime ::= TIME (SETTINGS "Basic=Date-Time Date=YMD
Year=Basic Time=HMS Local-or-UTC=LD")
-- This is the ISO 8601 format using local time and a
-- time difference

StringWithNoCRLFHT ::= UTF8String (FROM (
{0,0,0,32}..{0,0,215,255}
|{0,0,224,0}..{0,0,255,253}
|{0,1,0,0}..{0,16,255,255}))

AnyURI ::= StringWithNoCRLFHT (CONSTRAINED BY {
/* Shall be a valid URI as defined in IETF RFC 2396 */})

ENCODING-CONTROL XER
GLOBAL-DEFAULTS MODIFIED-ENCODINGS
GLOBAL-DEFAULTS CONTROL-NAMESPACE
"http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" PREFIX "xsi"
NAMESPACE ALL, ALL IN ALL AS "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1"
PREFIX "cap"
NAME Alert, Area AS UNCAPITALIZED
UNTAGGED SEQUENCE OF
DEFAULT-FOR-EMPTY AlertInformation.language AS "en-US"
TEXT AlertStatus:ALL,
AlertMessageType:ALL,
AlertScope:ALL,
InformationCategory:ALL,
InformationResponseType:ALL,
HowUrgent:ALL,
HowSevere:ALL,
HowCertain:ALL AS CAPITALIZED
WHITESPACE Language, AnyURI COLLAPSE
END

```

Дополнение I

Примеры сообщений оповещения протокола CAP

(Настоящее дополнение не является неотъемлемой частью настоящей Рекомендации.)

I.1 Предупреждение консультативной системы национальной безопасности

Далее приведен теоретический пример в форме XML сообщения протокола CAP.

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>43b080713727</identifier>
<sender>hsas@dhs.gov</sender>
<sent>2003-04-02T14:39:01-05:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
  <info>
    <category>Security</category>
    <event>Homeland Security Advisory System Update</event>
    <urgency>Immediate</urgency>
  </info>
</alert>

```

```

    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Likely</certainty>
    <senderName>U.S. Government, Department of Homeland
Security</senderName>
    <headline>Homeland Security Sets Code ORANGE</headline>
    <description>The Department of Homeland Security has elevated the
Homeland Security Advisory
System threat level to ORANGE / High in response to intelligence
which may indicate a heightened
threat of terrorism.</description>
    <instruction> A High Condition is declared when there is a high risk
of terrorist attacks. In
addition to the Protective Measures taken in the previous Threat
Conditions, Federal departments
and agencies should consider agency-specific Protective Measures in
accordance with their
existing plans.</instruction>
    <web>http://www.dhs.gov/dhspublic/display?theme=29</web>
        <parameter>
            <valueName>HSAS</valueName>
            <value>ORANGE</value>
        </parameter>
    <resource>
        <resourceDesc>Image file (GIF)</resourceDesc>
        <uri>http://www.dhs.gov/dhspublic/getAdvisoryImage</uri>
    </resource>
    <area>
        <areaDesc>U.S. nationwide and interests worldwide</areaDesc>
    </area>
</info>
</alert>

```

1.2 Предупреждение о сильной грозе

Далее приведен теоретический пример в форме XML сообщения протокола CAP.

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>KSTO1055887203</identifier>
<sender>KSTO@NWS.NOAA.GOV</sender>
<sent>2003-06-17T14:57:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
<info>
    <category>Met</category>
    <event>SEVERE THUNDERSTORM</event>
    <responseType>Shelter</responseType>
    <urgency>Immediate</urgency>
    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Observed</certainty>
    <eventCode>
        <valueName>same</valueName>
        <value>SVR</value>
    </eventCode>
    <expires>2003-06-17T16:00:00-07:00</expires>
    <senderName>NATIONAL WEATHER SERVICE SACRAMENTO CA</senderName>
    <headline>SEVERE THUNDERSTORM WARNING</headline>
<description> AT 254 PM PDT...NATIONAL WEATHER SERVICE DOPPLER RADAR INDICATED
A SEVERE THUNDERSTORM OVER SOUTH CENTRAL ALPINE COUNTY...OR ABOUT 18 MILES
SOUTHEAST OF KIRKWOOD...MOVING
SOUTHWEST AT 5 MPH. HAIL...INTENSE RAIN AND STRONG DAMAGING WINDS ARE LIKELY
WITH THIS STORM.</description>

```

```

<instruction>TAKE COVER IN A SUBSTANTIAL SHELTER UNTIL THE STORM
PASSES.</instruction>
<contact>BARUFFALDI/JUSKIE</contact>
<area>
<areaDesc>EXTREME NORTH CENTRAL TUOLUMNE COUNTY IN CALIFORNIA, EXTREME
NORTHEASTERN CALAVERAS COUNTY IN CALIFORNIA, SOUTHWESTERN ALPINE COUNTY IN
CALIFORNIA</areaDesc>
<polygon>38.47,-120.14 38.34,-119.95 38.52,-119.74 38.62,-119.89 38.47,-
120.14</polygon>
<geocode>
<valueName>FIPS6</valueName>
<value>006109</value>
</geocode>
<geocode>
<valueName>FIPS6</valueName>
<value>006009</value>
</geocode>
<geocode>
<valueName>FIPS6</valueName>
<value>006003</value>
</geocode>
</area>
</info>
</alert>

```

1.3 Отчет о землетрясении

Далее приведен теоретический пример в форме XML сообщения протокола CAP.

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>TRI13970876.1</identifier>
<sender>trinet@caltech.edu</sender>
<sent>2003-06-11T20:56:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<scope>Public</scope>
<incidents>13970876</incidents>
<info>
<category>Geo</category>
<event>Earthquake</event>
<urgency>Past</urgency>
<severity>Minor</severity>
<certainty>Observed</certainty>
<senderName>Southern California Seismic Network (TriNet) operated by
Caltech and
USGS</senderName>
<headline>EQ 3.4 Imperial County CA - PRELIMINARY REPORT</headline>
<description>A minor earthquake measuring 3.4 on the Richter scale
occurred near Brawley,
California at 8:53 PM Pacific Daylight Time on Wednesday, June 11,
2003. (This is a computer-
generated solution and has not yet been reviewed by a
human.)</description>
<web>http://www.trinet.org/scsn/scsn.html</web>
<parameter>
<valueName>EventID</valueName>
<value>13970876</value>
</parameter>
<parameter>
<valueName>Version</valueName>
<value>1</value>
</parameter>
<parameter>
<valueName>Magnitude</valueName>

```

```

        <value>3.4 Ml</value>
    </parameter>
    <parameter>
        <valueName>Depth</valueName>
        <value>11.8 mi.</value>
    </parameter>
    <parameter>
        <valueName>Quality</valueName>
        <value>Excellent</value>
    </parameter>
    <area>
        <areaDesc>1 mi. WSW of Brawley, CA; 11 mi. N of El Centro, CA; 30 mi.
E of OCOTILLO
(quarry); 1 mi. N of the Imperial Fault</areaDesc>
        <circle>32.9525,-115.5527 0</circle>
    </area>
</info>
</alert>

```

I.4 Тревога "Амбер" (включая активирование EAS)

Далее приведен теоретический пример в форме XML сообщения протокола CAP.

```

<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.1">
<identifier>KAR0-0306112239-SW</identifier>
<sender>KAR0@CLETS.DDJ.CA.GOV</sender>
<sent>2003-06-11T22:39:00-07:00</sent>
<status>Actual</status>
<msgType>Alert</msgType>
<source>SW</source>
<scope>Public</scope>
  <info>
    <category>Rescue</category>
    <event>Child Abduction</event>
    <urgency>Immediate</urgency>
    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Likely</certainty>
    <eventCode>
      <valueName>SAME</valueName>
      <value>CAE</value>
    </eventCode>
    <senderName>LOS ANGELES POLICE DEPT - LAPD</senderName>
    <headline>AMBER ALERT</headline>
    <description>DATE/TIME: 06/11/03, 1915 HRS. VICTIM(S): KHAYRI DOE JR. M/B
BLK/BRO 3'0", 40
LBS. LIGHT COMPLEXION. DOB 06/24/01. WEARING RED SHORTS, WHITE T-SHIRT, W/BUE
COLLAR. LOCATION: 5721 DOE ST., LOS ANGELES, CA. SUSPECT(S): KHAYRI DOE SR.
DOB 04/18/71 M/B, BLK HAIR,
BRO EYE. VEHICLE: 81' BUICK 2-DR, BLUE (4XXX000).</description>
    <contact>DET. SMITH, 77TH DIV, LOS ANGELES POLICE DEPT-LAPD AT 213 485-
2389</contact>
    <area>
      <areaDesc>Los Angeles County</areaDesc>
      <geocode>
        <valueName>SAME</valueName>
        <value>006037</value>
      </geocode>
    </area>
  </info>
</alert>

```

```
</geocode>  
</area>  
</info>  
</alert>
```

Литература

[b-WGS 84] Национальное агентство США по разведке земной поверхности (NGA), Департамент обороны, Всемирная геодезическая система 1984, http://earth-info.nga.mil/GandG/publications/tr8350.2/tr8350_2.html, Технический отчет NGA TR8350.2, январь 2000 год.

Мультимедийные системы

МСЭ-Т Н.246 Изменение 1 (05/2006)

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕРМИНАЛОВ СЕРИИ Н
С МУЛЬТИМЕДИЙНЫМИ ТЕРМИНАЛАМИ СЕРИИ Н И С РЕЧЕВЫМИ
ТЕРМИНАЛАМИ/ТЕРМИНАЛАМИ РЕЧЕВОЙ ПОЛОСЫ В СЕТЯХ ТФОП, ЦСИС И
PLMN: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ УРОВНЯ ПРИОРИТЕТА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И
СТРАНЫ/МЕЖДУНАРОДНОЙ СЕТИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВЫЗОВА ИЗ Н.225 В ППЦС**

Резюме

Изменением 1 вносятся поправки в Приложение С/Н.246 (взаимодействие между функцией подсистемы пользователя ЦСИС и Н.225.0) для обеспечения преобразования уровня приоритета пользователя и страны/международной сети происхождения вызова из Н.225 в ППЦС.

Изменения, вносимые настоящим Изменением, показаны посредством редакционных меток. Неизменный текст заменен точками (...). Некоторые участки неизменного текста (номера разделов и т. д.) могут быть сохранены для указания точных мест ввода текста.

...

С.2 Справочные документы

...

[1] Рекомендация МСЭ-Т Q.764 (1999 г.), Система сигнализации № 7 – процедуры сигнализации абонентского участка ЦСИС, плюс Изменение 2 (2002 г.), Поддержка Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.

...

[21] Рекомендация МСЭ-Т Н.460.4 (2002 г.), Обозначение приоритетов вызовов для вызовов Н.323.

[22] Рекомендация МСЭ-Т Е.106 (2003 г.), Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий

...

С.5.2 Параметры

...

Таблица С.2/Н.246 – Преобразование параметров ISUP в информационные элементы Н.225.0

Параметр ППЦС	Информационный элемент Н.225.0
...	
Номер вызываемого участника	Номер вызываемого участника
Категория вызывающего участника	Параметр обозначения приоритета вызова (Рекомендация МСЭ-Т Н.460.4)
Номер вызывающего участника	Номер вызывающего участника или sourceAddress

С.6.1.1.1 Обязательные параметры

•••

Категория вызывающего участника

Кодируется согласно внутренним данным блока взаимодействия, за исключением случаев, когда параметр приоритета вызова H.460.4 [21] включается в сообщение SETUP [*установить*], и он указывает значение приоритета emergencyAuthorized. В этом случае применяется один из следующих сценариев:

- a) Для внутреннего национального шлюза: Если внутренний национальный шлюз получает параметр обозначения приоритета вызова, установленный в значение emergencyAuthorized, то установление вызова продолжается с приоритетом. Параметр CPC в исходящем сообщении НАС следует установить в значение маркировки вызова IEPS (0000 1110 [14]) или в назначенное национальным образом значение экстренного вызова. Действия, предпринятые на стороне ППЦС, описываются в 2.1.1.4 e/Q.764 [1], за исключением случая, когда АСМ следовало бы заменить сигналом продолжения вызова на стороне H.323.
- b) Для исходящего международного шлюза: Если исходящий международный шлюз получает параметр обозначения приоритета вызова, установленный в значение emergencyAuthorized, то установление вызова продолжается с приоритетом. Параметр CPC в исходящем сообщении НАС следует установить в маркирующее значение вызова IEPS (0000 1110 [14]) или в назначенное национальным образом значение экстренного вызова. Действия, предпринятые на стороне ППЦС, описываются в 2.1.1.3 e/Q.764 [1], за исключением случая, когда сообщение АСМ следовало бы заменить сигналом продолжения вызова на стороне H.323.
- c) Для входящего международного шлюза: Если входящий международный шлюз получает параметр обозначения приоритета вызова, установленный в положение emergencyAuthorized, и если существует двустороннее соглашение между правительственными органами о поддержке схемы IEPS, тогда установление вызова продолжается с приоритетом. Параметр CPC в исходящем сообщении НАС следует установить в маркирующее значение вызова IEPS (0000 1110 [14]) или в назначенное национальным образом значение экстренного вызова. Действия, предпринятые на стороне ППЦС, описываются в 2.1.1.5 e/Q.764 [1], за исключением случая, когда сообщение АСМ следовало бы заменить сигналом продолжения вызова на стороне H.323.
- d) Для промежуточного международного шлюза: Если промежуточная международная коммутационная станция получает параметр обозначения приоритета вызова, установленный в положение emergencyAuthorized, то установление вызова продолжается с приоритетом. Параметр CPC в исходящем сообщении НАС следует установить в маркирующее значение вызова IEPS (0000 1110 [14]) или в назначенное национальным образом значение экстренного вызова. Действия, предпринятые на стороне ППЦС, описываются в 2.1.1.4 e/Q.764 [1], за исключением случая, когда сообщение АСМ следовало бы заменить сигналом продолжения вызова на стороне H.323.

•••

С.6.1.1.2 Дополнительные параметры

•••

Первенство MLPP

Неприменимо.

С.6.1.2 Отправка последующего адресного сообщения (SAM)

•••

С.7.1.1 Отправка сообщения SETUP

•••

Категория вызывающего участника

Кодируется согласно внутренним данным блока взаимодействия, за исключением случая, когда сообщение НАС содержит значение СРС, установленное в маркирование вызова IEPS (0000 1110 [14]) или в назначенное национальным образом значение экстренного вызова. В этом случае, функции взаимодействия следует включать в себя параметр Обозначения приоритета вызова в исходящих сообщениях ARQ и SETUP. Этот параметр следует установить в значение приоритета emergencyAuthorized, и установление вызова продолжается с приоритетом. Кодирование расширения приоритета оставлено для дальнейшего изучения. См. Рекомендацию МСЭ-Т Н.460.4 [21] для конкретных процедур.

Индикатор развития

...

Рекомендация МСЭ-Т Н.248.44 (01/2007)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ШЛЮЗОМ: ПАКЕТ ПРОГРАММ ДЛЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ КАТЕГОРИИ СРОЧНОСТИ И ПРЕРЫВАНИЯ СООБЩЕНИЙ

Резюме

В Рекомендации Н.248.44 определяется пакет программ для формирования сигналов и процедур, которые необходимы для реализации приложений для многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений в соответствии с Н.248. Хотя потребовалось сделать многое для достижения этой цели с помощью регулировки ширины полосы частот и управления нагрузкой, а также разумного использования атрибутов ContextAttributes категорий срочности приоритетности и чрезвычайной ситуации, в существующих системах для сообщения конечным пользователям о характере трафика используются также тональные сигналы вне зависимости от того, был ли их текущий вызов прерван, и рассматривалась ли их исходная информация как приоритетный трафик. Такие системы находят широкий круг применений, включая военное командование и управление, приоритетный правительственный трафик и многие восстановительные работы и действия по оказанию помощи в случае бедствий. Управление приоритетным трафиком и его возможность прерывания сообщений особенно важны непосредственно после бедствия, когда ресурсов связи может не хватать.

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяется пакет программ, который создает сигналы для использования с функциями категорий срочности, например сигналы, используемые в военных и правительственных приложениях и приложениях для восстановительных работ в случае бедствий. Поддержка такого пакета программ не является обязательной.

2 Справочные документы

2.1 Нормативные справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- Рекомендация МСЭ-Т Н.248.1 (09/2005), *Протокол управления шлюзом: Версия 3.*

2.2 Информативные справочные документы

- Рекомендация МСЭ-Т Н.460.14 (03/2004), *Поддержка многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений (MLPP) в системах Н.323*
- Рекомендация МСЭ-Т I.255.3 (07/1990), *Услуга многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений (MLPP)*
- Рекомендация МСЭ-Т Q.735.3 (03/1993), *Описание Этапа 3 для сообщества, заинтересованного в дополнительных услугах с использованием Системы сигнализации № 7: многоуровневые категории срочности и прерывание сообщений*

- ETSI TS 124.067 (01/2005), *расширенная Услуга многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений (eMLPP) – Этап 3*
- IETF RFC 4411 (02/2006), *Расширение Заголовка причины протокола инициирования сеанса связи (SIP) для событий прерывания сообщений*
- IETF RFC 4412 (02/2006), *Приоритетность ресурсов связи для протокола инициирования сеанса связи (SIP)*

3 Определения

3.1 Precedence (категория срочности): Назначение вызову уровня приоритета.

3.2 Pre-emption (прерывание сообщения): Занятие ресурсов, используемых при вызове более низкой категории срочности, для вызова более высокой категории срочности в отсутствие свободных ресурсов.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

eMLPP	Enhanced Multi-level Precedence and Pre-emption Service	Усовершенствованная услуга в многоуровневых категориях срочности и прерывания сообщений
IEPS	International Emergency Preference Scheme	Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций
MG	Media Gateway	Медиашлюз
MGC	Media Gateway Controller	Контроллер медиашлюза
MLPP	Multi-level Precedence and Pre-emption	Многоуровневая категория срочности и прерывания сообщений

5 Пакет программ многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений

Название пакета: Пакет программ многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений

ID пакета: prectn (0x009f)

Описание: Этот пакет программ определяет сигналы для использования с функциями категорий срочности, например сигналы, используемые в военных и правительственных приложениях и приложениях для восстановительных работ в случае бедствий.

Версия: 1

Расширения: Нет

5.1 Свойства

Нет

5.2 События

Нет

5.3 Сигналы

5.3.1 Предварительно установленный тональный сигнал оповещения о групповой связи

Название сигнала: Предварительно установленный тональный сигнал оповещения о конференц-связи

ID сигнала: preconf (0x0001)

Описание: Вырабатывает предварительно установленный тональный сигнал оповещения о конференц-связи, указывающий, что некоторые участники еще не подключились к сеансу конференц-связи. Физические характеристики предварительно установленного тонального сигнала оповещения о конференц-связи представлены в шлюзе.

Тип сигнала: Краткий

Продолжительность: Предусмотренная

Дополнительные параметры: Нет

5.3.2 Предварительно установленный тональный сигнал срочного оповещения о конференц-связи

Название сигнала: Предварительно установленный тональный сигнал срочного оповещения о конференц-связи

ID сигнала: pcrgrc (0x0002)

Описание: Вырабатывает предварительно установленный тональный сигнал срочного оповещения о конференц-связи, который является временным альтернативным вариантом предварительно установленного тонального сигнала оповещения о конференц-связи. Физические характеристики предварительно установленного тонального сигнала срочного оповещения о конференц-связи представлены в шлюзе.

Тип сигнала: Краткий

Продолжительность: Предусмотренная

Дополнительные параметры: Нет

5.3.3 Тональный сигнал срочного вызова

Название сигнала: Тональный сигнал срочного вызова

ID сигнала: precrt (0x0003)

Описание: Вырабатывает тональный сигнал срочного вызова, указывающий, что этот вызов имеет более высокий уровень важности, чем обычный вызов. Физические характеристики тонального сигнала срочного вызова представлены в шлюзе.

Тип сигнала: Блокировка по времени

Продолжительность: Предусмотренная

Дополнительные параметры: Нет

5.3.4 Тональный сигнал прерывания сообщения

Название сигнала: Тональный сигнал прерывания сообщения

ID сигнала: preempt (0x0004)

Описание: Вырабатывает тональный сигнал прерывания сообщения, указывающий, что вызов был прерван для передачи трафика более высокой степени важности. Физические характеристики тонального сигнала прерывания сообщения представлены в шлюзе.

Тип сигнала: Краткий

Продолжительность: Предусмотренная

Дополнительные параметры: Нет

5.4 Статистика

Нет

5.5 Процедуры

В Рекомендации Н.248.1 определяется атрибут приоритетности ContextAttributes как целое число, принимающее значение 0–15, при этом 15 – это самая высокая категория приоритетности, а 0 – самая низкая. В ней также определяются два атрибута ContextAttributes – чрезвычайная ситуация и IEPS, которые дают MGC возможность помечать контекст как используемый для целей вызова в чрезвычайных ситуациях или в IEPS, соответственно.

До настоящего времени не разработано официальное определение того, что означает то или иное конкретное значение приоритетности, или каково воздействие атрибутов ContextAttributes чрезвычайной ситуации или IEPS на значение приоритетности. В [МСЭ-Т Н.248.11] категория приоритетности используется для содействия в улучшении положения при избыточной нагрузке в MG, но не отмечено, что в каких-либо документах указывается, что же реально означает то или иное конкретное значение приоритетности.

В рамках функции MLPP конкретные вызовы определяются как более важные по сравнению с другими вызовами, и им присваиваются обозначенные уровни. Эти уровни различаются в зависимости от сетей и приложений. В Таблице 1 приводятся несколько определенных систем приоритетности. Это не означает, что имеется какая-либо увязка между различными системами, и Таблица представлена лишь в качестве неофициального обзора различных систем приоритетности и их определений. Для определения требований к взаимодействию для какой-либо конкретной системы просьба обращаться к техническим характеристикам, указанным в соответствующих определениях.

Таблица 1/Н.248.44 – Существующие системы и алгоритмы приоритетности

Приоритет	DSN/I.255.3	DRSN	Q.735.3	ETS	WPS	eMLPP
Наивысший	Экстренная – ручное управление	Экстренная – ручное управление – ручное управление ¹	0	0	0	A ²
↓	Экстренная	Экстренная – ручное управление	1	1	1	B ²
	Срочная	Экстренная	2	2	2	0
	Приоритетная	Срочная	3	3	3	1
	Стандартная	Приоритетная	4	4	4	2
		Стандартная				3
Низший						4
Стратегия MLPP	Прерывание сообщений	Прерывание сообщений	Прерывание сообщений	Очередность приоритетов	Очередность приоритетов	Обе

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Вызов "экстренный – ручное управление – ручное управление" приводит к перемещению имеющихся вызовов, но, как только он введен, становится вызовом "экстренный – ручное управление" для целей будущих вызовов, прерывающих сообщения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – А и В используются только на местных коммутаторах. Для межкоммутаторных вызовов А и В считаются равными 0.

Помимо этого необходимо рассмотреть возможность того, что поставщик определил уровень обслуживания вызовов "ниже стандартного". Такие вызовы могут иметь в меньшей степени гарантированный уровень обслуживания в обмен, например, на сниженные тарифы. Хотя в настоящее время для ТфОП это не свойственно, в сетях, указанных в Н.248, такая практика может применяться и ее следует рассматривать в рамках обсуждений приоритетности в целом.

Сложно классифицировать какую-либо конкретную систему как более либо менее важную в сравнении с другой с целью учета всех таких систем. В целом эти системы действуют в различных сетях (военных или правительственных сетях, в отличие, например, от ТфОП), и нет необходимости определять, как та или иная система согласуется с другой системой.

В соответствии с Н.248 прерывание сообщений представляет собой действие по принудительному отключению установленного соединения с целью освобождения средств для другого вызова более высокой категории срочности. Это позволяет в отсутствие свободных ресурсов воспользоваться для вызова более высокого уровня срочности ресурсами вызова/несущей, используемыми при вызове менее высокой срочности.

Наконец, решение о том, что тот или иной вызов важнее другого, относится к сфере действия MGC. Категория срочности, IEPS и атрибуты ContextAttributes чрезвычайной ситуации весьма полезны и помогают MG принять решение о том, какие вызовы принять, а какие отбросить в случае регулировки перегрузки. Кроме того, они помогают MG динамично распределять ресурсы, обеспечивая, чтобы определенная доля его ресурсов была в наличии для обработки вызовов с более высоким приоритетом, которые могут поступить позднее. Присвоение уровня приоритетности и функциональные характеристики MLPP полностью обеспечиваются в рамках MGC, и для фактического осуществления функций MLPP какое-либо указание на MG имеет второстепенное значение.

Как отмечено в Таблице 1, имеется два общих алгоритма, а именно – прерывание сообщений и очередность приоритетности. Можно предположить, что в одной и той же сети могли бы быть представлены оба алгоритма. Алгоритмы приводятся здесь для информации:

Прерывание сообщений

Системы, в которых используется стратегия прерывания сообщений, могут прервать существующий вызов, высвобождая ресурсы для входящего вызова с более высоким приоритетом. Поскольку для вызовов может требоваться различная ширина полосы или разное количество каналов, один вызов с более высоким приоритетом может потеснить несколько вызовов менее высокой приоритетности.

Очередность приоритетов

При стратегии очередности приоритетов те вызовы, для которых не имеется ресурсов, располагаются в порядке очередности в зависимости от присвоенного им уровня приоритетов. Если не указано иное, то вызовы располагаются в порядке "первым поступил – первым обслужен". Для каждого уровня приоритетов может быть своя очередь либо несколько уровней приоритетов могут располагаться в одной очереди. Если ресурс становится доступным, в соответствии со стратегией обслуживания в порядке очереди MGC повторно пытается осуществить вызов из заполненной очереди для самого высокого уровня приоритетов. При стратегии "первым поступил – первым обслужен" из этой очереди обслуживается вызов, который дожидается обработки дольше всего. В каждой очереди может содержаться ограниченное количество ожидающих обработки вызовов. Если для вновь поступающих вызовов очередь, составленная в порядке очередности, заполнена, MGC может сразу же отказать в обработке этого вызова.

Кроме того, при стратегии очередности приоритетов может быть введено предельное время ожидания для каждого класса приоритетов, так что если время установления соединения превышает указанное время ожидания, вызов исключается из очереди и считается, что его не удалось установить.

Наконец, MGC может ввести общий размер очереди для всех очередей и исключить попытки установления вызовов менее высокой приоритетности, которые ожидают обработки. Такие действия не означают прерывание сообщений, поскольку ранее вызов не был установлен

Рекомендация МСЭ-Т Н.460.4 (01/2007)**ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИОРИТЕТА ВЫЗОВА И ИДЕНТИФИКАЦИЯ СЕТИ СТРАНЫ/МЕЖДУНАРОДНОЙ СЕТИ, ИНИЦИИРУЮЩЕЙ ВЫЗОВ, ДЛЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ВЫЗОВОВ Н.323****Резюме**

Существует необходимость предоставления услуг вызовов с более высоким, чем обычно приоритетом, необходимых для поддержания ряда различных применений. Эти применения включают в себя вызовы персонала служб экстренной помощи во время работ по ликвидации последствий стихийных бедствий, экстренные вызовы, выполняемые населением, или вызовы, предусмотренные соглашениями об уровне обслуживания, которые определяют большую, чем обычно вероятность выполнения вызова. Для того чтобы предоставить услуги приоритетного вызова, необходимо сообщить о том, что вызов требует приоритетной обработки на такие сетевые элементы, как контроллеры шлюзов, пограничные элементы и шлюзы. В настоящей Рекомендации определяются сообщения и процедуры, необходимые для указания желаемого приоритета и сети страны/международной сети, инициирующей вызов для приоритетного вызова Н.323.

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются обозначение приоритета вызова и идентификация сети страны/международной сети, инициирующей вызов, для приоритетных вызовов Н.323. Применение обозначения приоритета вызова реализует механизм указания желаемого или утвержденного приоритета для установления соединения для вызовов Н.323. Данные о приоритете вызова требуется передавать во время обмена сигналами регистрации, разрешения, определения местоположения и установления соединения для того, чтобы контроллеры шлюзов, шлюзы и другие сетевые элементы выполняли соответствующие действия для обеспечения успешного установления вызовов, имеющих более высокий приоритет, чем обычный трафик, во время ухудшения качества работы из-за повреждения средств передачи или из-за перегрузки сети. Идентификация сети страны/международной сети, инициирующей вызов, обозначает сеть страны/международную сеть, инициирующую приоритетный вызов. Необходимо передавать данные о сети страны/международной сети, инициирующей вызов, во время обмена сигналами регистрации, разрешения, определения местоположения и установления соединения для того, чтобы контроллеры шлюзов, шлюзы и другие сетевые элементы выполняли соответствующие действия, связанные с сетью страны/международной сетью, инициирующей приоритетный вызов.

В системах Н.323, совместимых с версией настоящей Рекомендации 2002 года, не требуется создавать или обрабатывать информацию о сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- [1] Рекомендация МСЭ-Т Н.323 Версия 4 (2000 г.), *Мультимедийные системы связи с коммутацией пакетов.*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т Н.225.0 Версия 4 (2000 г.), *Протоколы сигнализации о соединении и пакетирование медианосителей для мультимедийных систем связи с коммутацией пакетов.*
- [3] Рекомендация МСЭ-Т Н.460.1 (2002 г.), *Руководство по использованию базовой расширяемой концепции.*

- [4] Рекомендация МСЭ-Т Н.501 (2002 г.), *Протоколы для управления мобильностью и внутрисетевой / междоменной связью в мультимедийных системах.*
- [5] Рекомендация МСЭ-Т Q.931 (1998 г.), *Спецификация интерфейса 3 уровня между пользователем и сетью ЦСИС для управления базовыми вызовами.*
- [6] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Описание Международной схемы аварийных приоритетов (IEPS) для операций по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций*
- [7] Рекомендация МСЭ-Т Н.246 (2006 г.), *Взаимодействие мультимедийных терминалов серии Н с мультимедийными терминалами серии Н и терминалами голосовой связи в сетях GSTN и ЦСИС.*
- [8] Рекомендация X.121 (1996 г.), *Международный план нумерации для сетей передачи данных общего пользования.*
- [9] Рекомендация E.164 (1997 г.), *Международный план нумерации электросвязи общего пользования.*

3 Термины и определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 call priority (приоритет вызова): Указание важности вызова, поскольку от нее зависит вероятность выполнения вызова и поддержания соединения.

3.2 call completion (выполнение вызова): Способность успешно установить соединение между вызывающей и вызываемой оконечными точками, в предположении, что вызываемый пользователь находится в зоне доступа и может принять вызов.

3.3 token (метка): Блок информации, который может использоваться для проверки запроса на определенный приоритет вызова.

3.4 domain (домен): Сеть или группа сетей, подчиняющихся одному административному органу, которые предоставляют услугу установления приоритетных вызовов.

3.5 country/international network of call origination (сеть страны/международная сеть происхождения вызова): Информация, передаваемая для идентификации сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ACF	Admission Confirmation	Подтверждение разрешения соединения
ARQ	Admission Request	Запрос разрешения соединения
ASN.1	Abstract Syntax Notation One	АСН.1 Абстрактная синтаксическая нотация.1
LCF	Location Confirmation	Подтверждение данных о местоположении
LRQ	Location Request	Запрос данных о местоположении
PDU	Payload Data Unit	Блок данных нагрузки
PIN	Personal Identification Number	Личный идентификационный номер
QoS	Quality of Service	Качество обслуживания
RAS	Registration, Admission and Status	Регистрация, соединение и состояние
RCF	Registration Confirmation	Подтверждение регистрации
RRQ	Registration Request	Запрос регистрации

5 Определение приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов

Бывают ситуации, когда важно указать желаемую или требуемую важность вызова. Это может быть обусловлено соглашениями об уровне обслуживания, связью в экстренных ситуациях или другим системными требованиями. Эта важность – или приоритет вызова – указывается при помощи параметра "Обозначение приоритета вызова", который может использоваться для управления теми элементами сети, от которых зависит вероятность выполнения вызова и минимизация вероятности потери вызова. Этот параметр не используется для обозначения качества медиапотоков, а относится только к выполнению процесса установления соединения. В нормальных условиях, в хорошо спроектированной, мало загруженной сети этот параметр может не оказывать заметного влияния. Однако во время ухудшения качества работы из-за повреждения средств передачи или из-за перегрузки сети, этот параметр может дать возможность предпочтительной обработки вызовов определенных классов.

Приоритет вызова указывается параметром `priorityValue` и дополнительным параметром `priorityExtension`, которые описаны далее. Все ссылки на приоритет в последующих параграфах обозначают эту комбинацию параметров `priorityValue` и `priorityExtension`.

Данные о сети страны/международной сети, инициирующей вызов, могут оказать содействие странам в установлении двусторонних соглашений относительно передачи приоритетных вызовов и обработки таких вызовов. Например, сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов, может иметь многоуровневую схему приоритетов, и может заключить соглашение со страной, куда направлен вызов, о том, как эта многоуровневая схема приоритетов будет преобразована в схему приоритетов страны адресата. Данные о сети страны/международной сети, инициирующей вызов, могут быть полезными для администраций при принятии решений о разрешении выполнить приоритетный вызов или о преобразовании уровней приоритетов между странами. Сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов, обозначается параметром идентификации сети страны/международной сети, инициирующей вызов, который может быть использован для идентификации сети страны или международной сети, инициирующей приоритетный вызов.

Сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов обозначается индикатором плана нумерации, кодом страны и кодом идентификации (при необходимости), которые описываются далее.

Параметр `priorityValue` указывает класс обслуживания, имеющий определенную вероятность выполнения вызова. Вызовы с более высоким приоритетом должны иметь более высокую вероятность выполнения вызова. В приведенной далее таблице показаны различные значения и соответствующий им приоритет.

Значение	Приоритет
<code>emergencyAuthorized</code>	0 – Наивысший
<code>emergencyPublic</code>	1
Высокий	2
Обычный	3 – Самый низкий

Индикатор плана нумерации указывает план нумерации, используемый для данного номера. Он соответствует либо [МСЭ-Т X.121], либо [МСЭ-Т E.164]. Конкретная страна, инициирующая вызов, обозначается кодом страны X.121 (3 цифры). Международная сеть, инициирующая вызов, обозначается кодом страны E.164 для международных сетей (3 цифры) и кодом идентификации (1–4 цифры).

Если добавятся новые значения, то в настоящем параграфе должен быть указан соответствующий им приоритет. Домен имеет право поддерживать и работать лишь с подмножеством параметров `priorityValue`, или поддерживать множество смежных значений. Устройство, принимающее параметр `priorityValue`, который не поддерживается в данном домене, может отреагировать, присвоив этому вызову обычный приоритет. Действия, которые должны выполняться любым устройством в ответ на определенное значение приоритета вызова, в настоящей Рекомендации не рассматриваются, и определяются местными правилами работы в каждом конкретном домене.

Любой вызов, который не содержит параметра Обозначение приоритета вызова, считается имеющим обычный приоритет.

Параметр `priorityExtension` может быть использован для указания суб-приоритетов в рамках данного класса приоритета или может быть использован для указанных суб-классов обслуживания в рамках данного класса приоритета. В первом случае рекомендуется, чтобы более высокие значения расширения обозначали более высокие уровни приоритета. В последнем случае у значений нет соответствующего им приоритета, но они используются для обозначения различных суб-классов, которые могут обрабатываться по-разному. Домен имеет право поддерживать и работать лишь с подмножеством параметров `priorityExtension`, или поддерживать множество значений. Устройство, принимающее параметр `priorityExtension`, который не поддерживается в данном домене, может отреагировать либо, проигнорировав значение `priorityExtension`, либо обрабатывать его так же, как и любое другое значение. Действия, которые должны выполняться любым устройством в ответ на определенное значение `priorityExtension` в настоящей Рекомендации не рассматриваются и определяются местными правилами работы в каждом конкретном домене.

Правила работы с приоритетом вызова, назначение приоритетов и выполняемые действия определяются на местах и ограничиваются сферой действия домена. Преобразование и расширения значений приоритета вызова, а также координация действий между доменами, зависит от соглашений между доменами и в настоящей Рекомендации не рассматривается. Рекомендуется, чтобы параметры `priorityValue` преобразовывались по одиночке и чтобы они сохранялись при передаче данных по транзитным сетям. Однако могут существовать соглашения, определяющие иные правила преобразования. Например, могут существовать условия, в которых вызовы с параметром `HighPriority`, приходящие из других доменов, преобразовываются в сети адресата в вызовы с обычным приоритетом. Преобразование значений параметра `priorityExtension` должно быть определено явно, поскольку значения параметра `priorityExtension` определяются на местах. Это преобразование может предусматривать удаление параметра `priorityExtension`.

Преобразование обозначения приоритета вызова и идентификации сети страны/международной сети, инициирующей вызов, между сетью с коммутацией пакетов и сетью с коммутацией каналов при помощи шлюза описывается в [МСЭ-Т Н.246].

Для некоторых уровней приоритета может потребоваться аутентификация. Существует механизм для передачи обычных и зашифрованных меток. Эти метки могут быть использованы для проверки достоверности запроса приоритета вызова.

В момент регистрации приоритет вызова может быть связан с оконечной точкой. Это может обеспечить определенный приоритет вызова для всех вызовов, инициируемых, или принимаемых этой оконечной точкой. Приоритет вызова может быть связан со временем разрешения вызова или со временем установления соединения. Это может обеспечить определенный приоритет вызова для каждого конкретного вызова. Точно также может быть связана и сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов.

Запрос приоритета вызова для каждого конкретного вызова может инициировать либо вызывающая оконечная точка, либо местный или удаленный контроллер шлюза. Контроллер шлюза может инициировать запрос приоритета вызова после того, как он обнаружит, что вызываемая оконечная точка требует определенного приоритета вызова. Если инициируется приоритетный вызов, то должны быть указаны данные о сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

Информация о приоритете вызова и сети страны/международной сети, инициирующей вызов, передается для того, чтобы дать возможность контроллерам шлюза, шлюзам и другим сетевым элементам выполнить соответствующие действия. Действия, которые должны быть выполнены, в настоящей Рекомендации не рассматриваются и зависят от соглашений об уровне обслуживания между пользователем и провайдером, но могут включать в себя:

- подтверждение разрешения приоритета;
- приоритетный доступ к шлюзам;
- запросы на полосу пропускания;
- запрос QoS транспортного уровня от сетевых элементов;
- аутентификация запроса уровня обслуживания;
- другие действия по обеспечению определенной вероятности выполнения вызова.

Неспособность сети или элемента сети обеспечить приоритет вызова, запрошенный в параметре Обозначение приоритета вызова, не должна приводить к невозможности выполнить вызов. Если данное устройство не может поддерживать, авторизовать или распознать запрошенный приоритет вызова, необходимо предпринять попытку выполнить вызов как обычный вызов или вызов с обычным приоритетом, поддерживаемым в данном домене.

Важно отметить, что во многих случаях приоритетный вызов будет инициироваться из оконечной точки, которая не поддерживает возможности обозначения приоритета вызова. В таком случае контроллер шлюза или другой элемент сети должен определить, какой приоритет требуется для данного вызова, и затем передать данные этого приоритета от имени оконечной точки. Например, в чрезвычайных ситуациях персонал службы экстренной помощи может позвонить из любой оконечной точки. Возможности этой оконечной точки не должны ограничивать приоритет вызова. Пользователь связи для чрезвычайных ситуаций может набрать телефонный номер доступа и выполнить аутентификацию, возможно, при помощи PIN-кода. Затем оконечная точка должна представить необходимую информацию о дальнейшем наборе номера. Необходимо, чтобы этот номер доступа распознавался контроллером шлюза или другим элементом сети для того, чтобы присвоить последующему вызову приоритет `emergencyAuthorized`. Механизм аутентификации PIN-номеров и определения информации о дальнейшем наборе номера в настоящей Рекомендации не рассматривается, но, как ожидается, он будет реализован в виде интерактивной системы ответа на телефонные звонки внутри контроллера шлюза, или каким-либо иным многофункциональным сервером, доступ к которому будет осуществляться по номеру доступа. Если контроллер шлюза инициирует приоритетный вызов и указывает значение приоритета, то он также должен указать данные сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

Во всех случаях, когда инициируется приоритетный вызов, должна быть указана сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов

6 Сообщения и сигнализация

В настоящей Рекомендации определяется два параметра приоритета вызова. Это:

- `CallPriorityRequest`;
- `CallPriorityConfirm`.

В настоящей Рекомендации определяется два параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов. Это:

- `Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest`;
- `Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm`.

Параметр приоритета вызова и параметр сети страны/международной сети, инициирующей вызов, передаются в сигналах RAS H.225.0, и в сигналах сигнализации вызова H.225.0 (Q.931), сообщениях по Приложению G/H.225.0, и сообщениях H.501 с использованием базовой расширяемой концепции, определенной в [МСЭ-Т H.460.1], следующим образом:

- Параметр `CallPriorityRequest` может быть передан в сообщении сигнализации вызова SETUP, а параметр `CallPriorityConfirm` может быть передан в сообщении сигнализации вызова CONNECT. В этих случаях, параметр `CallPriorityRequest` или параметр `CallPriorityConfirm` кодируется в элементе Обозначение приоритета вызова, который помещается в параметре `genericData` в блоке H.225.0 H323-UU-PDU информационного элемента Пользователь-пользователь.
- Параметр `Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest` может быть передан в сообщении сигнализации вызова SETUP. В таком случае, параметр `CallPriorityRequest` кодируется в элементе Сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов, который помещается в параметре `genericData` в блоке H.225.0 H323-UU-PDU информационного элемента Пользователь-пользователь.
- Параметр `CallPriorityRequest` может быть передан в сообщении канала RAS – RRQ, ARQ или LRQ, а параметр `CallPriorityConfirm` может быть передан в сообщении канала RAS – RCF, ACF или LCF. В этих случаях, параметр `CallPriorityRequest` или параметр `CallPriorityConfirm` кодируется в элементе Обозначение приоритета вызова, который помещается в параметре `genericData` запроса или подтверждения (например, `RegistrationRequest`) элемента `RasMessage` H.225.0.

- Параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest может быть передан в сообщении канала RAS – RRQ, ARQ или LRQ, а параметр Country / InternationalNetworkCallOriginationConfirm может быть передан в сообщении канала RAS – RCF, ACF или LCF. В этих случаях, параметр Country / InternationalNetworkCallOriginationRequest или параметр Country / InternationalNetworkCallOriginationConfirm кодируется в элементе Сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов, который помещается в параметре genericData запроса или подтверждения (например, RegistrationRequest) элемента RasMessage H.225.0.
- Параметр CallPriorityRequest может быть передан в сообщении запроса доступа по Приложению G/H.225.0 или H.501, а параметр CallPriorityConfirm может быть передан в сообщении подтверждения доступа по Приложению G/H.225.0 или H.501. В этих случаях, параметр CallPriorityRequest или параметр CallPriorityConfirm кодируется в элементе Обозначение приоритета вызова, который помещается в параметре genericData элемента AnnexGCommonInfo, соответствующем Приложению G/H.225.0 или элемента MessageCommonInfo, соответствующем H.501.
- Параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest может быть передан в сообщении запроса доступа по Приложению G/H.225.0 или H.501, а параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm может быть передан в сообщении подтверждения доступа по Приложению G/H.225.0 или H.501. В этих случаях, параметр Country/International NetworkCallOriginationRequest или параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm кодируется в элементе Сеть страны/международная сеть, инициирующая вызов, который помещается в параметре genericData элемента AnnexGCommonInfo, соответствующем Приложению G/H.225.0 или элемента MessageCommonInfo, соответствующем H.501.

Параметр CallPriorityRequest или параметр CallPriorityConfirm содержит структуру Абстрактной синтаксической нотации Один (ASN.1) CallPriorityInfo, в которой имеются соответствующие поля приоритета вызова. Аналогично, параметры Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest и Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm кодируются с использованием структуры ASN.1 Country/InternationalNetworkCallOriginationInfo и содержат соответствующие поля сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

7 Процедуры для приоритетного вызова

7.1 Запрос приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, в момент регистрации

Оконечная точка может стремиться установить определенный приоритет вызова для всех вызовов, инициируемых и/или завершаемых на данной оконечной точке. Это удобно для создания услуги приоритетного тонального вызова или для указания того, что данная оконечная точка является приоритетным адресатом. Для того чтобы этого достичь, оконечная точка должна включить в сообщение RRQ параметр CallPriorityRequest. Этот элемент определяет желаемый приоритет для всех вызовов, инициируемых и завершаемых на данной оконечной точке.

Если контроллер шлюза поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, он должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm в сообщении RCF. Если контроллер шлюза способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если контроллер шлюза не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должно быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что контроллер шлюза не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова.

Оконечная точка может ввести метку в параметр CallPriorityRequest, содержащийся в сообщении RRQ. Эта метка может быть использована контроллером шлюза для аутентификации запроса приоритета вызова. Механизм присвоения оконечной точке этой метки в настоящей Рекомендации не рассматривается. Если контроллеру шлюза требуется метка, а она либо не представлена, либо

не действительна, то контроллер шлюза может изменить приоритет вызова на Обычный и должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm, содержащий новое значение приоритета, и элемент rejectReason, установленный в значение priorityUnauthorized.

Контроллер шлюза может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении RCF. Эта метка может быть использована оконечной точкой для указания, в последующих сообщениях, что этот запрос авторизован контроллером шлюза. Если метка представлена, то оконечная точка должна быть включена во все последующие сообщения ARQ, SETUP и CONNECT, которые создаются на данной оконечной точке.

После того, как контроллер шлюза вернул параметр CallPriorityConfirm в сообщении RCF, все вызовы от зарегистрированной оконечной точки или на нее должны рассматриваться контроллером шлюза, как имеющие подтвержденный приоритет, вне зависимости от того, какой приоритет указан в сообщении ARQ (не содержащем запроса приоритета), если только оконечная точка не укажет более высокий приоритет для определенного вызова. Контроллер шлюза должен выполнять процедуру, описанную в п. 7.2; однако, если контроллер шлюза не способен поддерживать запрошенный более высокий приоритет, он не должен подтверждать приоритет ниже чем тот, который был подтвержден в сообщении RCF.

Когда создается приоритетный вызов, оконечная точка должна включить в сообщение RRQ параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest. Это параметр указывает сеть страны или международную сеть, инициирующую приоритетный вызов, и должен содержать идентификатор элемента сети (сети страны или международной сети), инициирующего приоритетный вызов.

Если контроллер шлюза поддерживает приоритетный вызов, он должен ответить, передавая параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении RCF.

7.2 Запрос приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, в момент запроса на установление соединения

7.2.1 Запрос от оконечной точки

Оконечная точка может стремиться установить определенный приоритет вызова для вызова, инициируемого или завершаемого на данной оконечной точке. Для того чтобы этого достичь, оконечная точка должна включить в сообщение ARQ параметр CallPriorityRequest. Этот элемент определяет желаемый приоритет для данного вызова.

Если контроллер шлюза поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, он должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm в сообщении ACF. Если контроллер шлюза способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если контроллер шлюза не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, и элемент rejectReason, который должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что контроллер шлюза не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова.

Оконечная точка может ввести метку в параметр CallPriorityRequest, содержащийся в сообщении ARQ. Эта метка может быть использована контроллером шлюза для аутентификации запроса приоритета вызова. Эта метка может быть принята оконечной точкой в предыдущем сообщении RCF, или быть принята при помощи какого либо иного механизма, который в настоящей Рекомендации не рассматривается. Если контроллеру шлюза требуется метка, а она либо не представлена, либо не действительна, то контроллер шлюза может изменить приоритет вызова на Обычный, и должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm, содержащий новое значение приоритета и элемент rejectReason, установленный в значение priorityUnauthorized.

Контроллер шлюза может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении ACF. Эта метка может быть использована оконечной точкой для указания, в последующих сообщениях, что этот запрос авторизован контроллером шлюза. Если метка представлена, то оконечная точка должна быть включена во все последующие сообщения ARQ, SETUP и CONNECT, которые передаются оконечной точкой для этого вызова.

Когда создается приоритетный вызов, оконечная точка должна включить параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest в сообщение ARQ. Этот параметр указывает сеть страны или международную сеть, инициирующую приоритетный вызов, и будет содержать идентификатор элемента сети (сети страны или международной сети), инициирующего приоритетный вызов.

Если контроллер шлюза поддерживает приоритетный вызов, он должен ответить, передавая параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении ACF.

7.2.2 Запрос от контроллера шлюза

Если оконечная точка не включает параметр CallPriorityRequest в сообщение ARQ, контроллер шлюза может пожелать установить определенный приоритет для вызова, инициируемого или завершаемого на данной оконечной точке. Эта возможность может быть полезной для указания приоритета emergencyPublic для звонков по номерам экстренного вызова, например, 911, 119 или 999. Для того чтобы этого достичь, оконечная точка должна указать приоритет, который контроллер шлюза желает установить для данного вызова.

Если оконечная точка поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, она должна включить в последующие сообщения SETUP или CONNECT для данного вызова параметр CallPriorityRequest, содержащий этот приоритет.

Если оконечная точка не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, то параметр CallPriorityConfirm следует игнорировать. В таком случае, механизм маркировки сообщений сигнализации вызова отсутствует, если только контроллер шлюза не использует модель сигнализации "Маршрутизируемый вызов", в которой контроллер шлюза может изменять последующие сообщения SETUP или CONNECT, вводя в них параметр CallPriorityRequest.

Если контроллер шлюза устанавливает определенный приоритетный вызов и включает значение приоритета, то он должен включить параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении ACF. Этот параметр указывает сеть страны или международную сеть, инициирующую приоритетный вызов, и должен содержать идентификатор элемента сети (сети страны или международной сети), инициирующего приоритетный вызов.

Если оконечная точка создает приоритетный вызов и включает значение приоритета, она должна включить в последующее сообщение SETUP для данного вызова идентификатор элемента сети (сети страны или международной сети), инициирующего приоритетный вызов.

7.3 Запрос приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, в момент установления соединения

7.3.1 Запрос от вызывающей оконечной точки

Вызывающая оконечная точка может стремиться установить определенный приоритет для вызова, инициируемого данной оконечной точкой. Для того чтобы этого достичь, вызывающая оконечная точка должна включить в сообщение SETUP параметр CallPriorityRequest. Этот элемент должен определить желаемый приоритет для данного вызова. Это особенно полезно, если вызываемая оконечная точка обладает ресурсами, которые могут быть распределены на основе запросов приоритета, например, шлюз или устройство управления связью со многими пунктами.

Если вызываемая оконечная точка поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, она должна сначала переслать этот запрос своему контроллеру шлюза в сообщении ARQ. В таком случае должны выполняться процедуры, описанные в п. 7.2.1.

После получения от контроллера шлюза сообщения ACF, вызываемая оконечная точка должна ответить, передав параметр CallPriorityConfirm в сообщении CONNECT. Если вызываемая оконечная точка способна обеспечить приоритет, возвращенный контроллером шлюза, то параметр CallPriorityConfirm в сообщении CONNECT должен содержать тот же приоритет, который был получен от контроллера шлюза. Если оконечная точка не способна удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что либо вызываемая оконечная точка, либо ее контроллер шлюза не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова.

Вызывающая оконечная точка может ввести метку в параметр CallPriorityRequest, содержащийся в сообщении SETUP. Эта метка может быть использована вызываемой оконечной точкой для аутентификации запроса приоритета вызова. Эта метка может быть принята в предыдущих сообщениях RCF, ACF или может быть принята при помощи какого либо иного механизма, который в настоящей Рекомендации не рассматривается. Если метка требуется для вызываемой оконечной точки, а она либо не представлена, либо не действительна, то вызываемая оконечная точка должна заменить приоритет вызова на Обычный, и должна ответить, передав параметр CallPriorityConfirm, содержащий новое значение приоритета, и элемент rejectReason, установленный в значение priorityUnauthorized.

Вызываемая оконечная точка может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении CONNECT. Эта метка может быть использована вызывающей оконечной точкой в последующих вызовах на вызываемую оконечную точку.

Когда создается приоритетный вызов, оконечная точка должна включить в сообщение SETUP параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest. Этот параметр указывает сеть страны или международную сеть, инициирующую приоритетный вызов, и будет содержать идентификатор элемента сети (сети страны или международной сети), инициирующего приоритетный вызов.

В том случае, когда оконечные точки соединены с домашней сетью через VPN, информация о приоритете вызова и о сети страны/международной сети, инициирующей вызов, должна вводиться домашней сетью.

7.3.2 Запрос от вызываемой оконечной точки

Если вызывающая оконечная точка не включила в сообщение SETUP параметр CallPriorityRequest, то вызываемая оконечная точка может установить определенный приоритет для данного вызова.

Если вызываемая оконечная точка поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, она должна сначала отправить параметр CallPriorityRequest своему контроллеру шлюза в сообщении ARQ. В таком случае должны выполняться процедуры, описанные в п. 7.2.1.

После получения от контроллера шлюза сообщения ACF, вызываемая оконечная точка должна переслать полученный параметр CallPriorityConfirm в сообщении CONNECT.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что контроллер шлюза не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова. В таком случае, вызываемая оконечная точка может переслать в сообщении CONNECT исходный параметр CallPriorityConfirm.

Вызываемая оконечная точка может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении CONNECT. Эта метка может быть использована вызывающей оконечной точкой в последующих вызовах на вызываемую оконечную точку.

7.4 Запрос приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, во время определения местоположения

7.4.1 Запрос, пересланный контроллером шлюза вызывающей оконечной точки

Контроллер шлюза, который поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, после приема сообщения ARQ, содержащего параметр CallPriorityRequest для вызываемой оконечной точки, которая расположена не в его зоне, может переслать этот запрос на другие контроллеры шлюза, используя сообщение LRQ. Альтернативно, если сообщение ARQ не содержит параметра CallPriorityRequest, но контроллер шлюза желает установить вызов с определенным приоритетом, контроллер шлюза может переслать параметр CallPriorityRequest на другие контроллеры шлюза, используя сообщение LRQ.

Если контроллер шлюза, принимающий сообщение LRQ, содержащее параметр allPriorityRequest, определяет, что вызываемая оконечная точка находится в его зоне, и если контроллер шлюза поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, он должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm в сообщении LCF. Если контроллер шлюза способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если контроллер шлюза не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что контроллер шлюза не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова.

Если для контроллера шлюза вызываемой оконечной точки требуется метка, а она либо не представлена, либо не действительна, то контроллер шлюза может изменить приоритет вызова на Обычный, и должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm, содержащий новое значение приоритета и элемент rejectReason, установленный в значение priorityUnauthorized.

Контроллер шлюза вызываемой оконечной точки может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении LCF. Эта метка может быть использована для указания в последующих сообщениях, что данный запрос авторизован контроллером шлюза. Если метка представлена, то вызывающая оконечная точка должна включить ее в последующие сообщения SETUP, передаваемые оконечной точкой для этого вызова.

Контроллер шлюза вызывающей оконечной точки после получения сообщения LCF, должен в свою очередь, переслать параметр CallPriorityConfirm на вызывающую оконечную точку в сообщении ACF. Контроллер шлюза вызывающей оконечной точки, если он не может обеспечить указанный приоритет вызова, может изменить параметр CallPriorityConfirm, или заменить его.

Если контроллер шлюза пересылает запрос определенного приоритета вызова или желает установить определенный приоритетный вызов, он может переслать на другие контроллеры шлюза параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest, используя сообщение.

Если принимающий контроллер шлюза поддерживает приоритетный вызов, он должен ответить, переслав параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении LCF.

7.4.2 Запрос, создаваемый контроллером шлюза вызываемой оконечной точки

Контроллер шлюза, после получения сообщения LRQ, которое не содержит параметра CallPriorityRequest, может пожелать установить определенный приоритет вызова для вызова, завершаемого на оконечной точке в его зоне. Для того чтобы этого достичь, контроллер шлюза должен включить в сообщение LCF параметр CallPriorityConfirm. Этот элемент определяет желаемый приоритет, который контроллер шлюза желает определить для этого вызова.

Контроллер шлюза вызываемой оконечной точки, после получения сообщения LCF, должен переслать на вызывающую оконечную точку параметр CallPriorityConfirm в сообщении ACF. Если контроллер шлюза вызывающей оконечной точки способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если контроллер шлюза вызывающей оконечной точки не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если контроллер шлюза вызывающей оконечной точки не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, то параметр CallPriorityConfirm следует игнорировать.

Оконечная точка, получившая сообщение ACF, содержащее элемент CallPriorityConfirm, должна выполнять процедуры, описанные в п. 7.2.2.

Если контроллер шлюза устанавливает определенный приоритет вызова и включает значение приоритета, он должен включить параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении LCF. Этот параметр указывает сеть страны или международную сеть, инициирующую приоритетный вызов.

Контроллер шлюза вызывающей оконечной точки после получения сообщения LCF должен переслать параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении ACF на вызывающую оконечную точку.

7.5 Запрос приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, во время запроса доступа

7.5.1 Запрос, пересланный контроллером шлюза вызывающей оконечной точки/ограниченным элементом

Контроллер шлюза/Пограничный элемент, который поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, получив сообщение ARQ, содержащее параметр CallPriorityRequest для вызываемой оконечной точки, которая расположена не в его зоне, должен переслать этот запрос на другие пограничные элементы в любом передаваемом им сообщении AccessRequest по

Приложению G/H.225.0 или H.501. Альтернативно, если сообщение ARQ не содержит параметра CallPriorityRequest, но контроллер шлюза/Пограничный элемент желает установить вызов с определенным приоритетом, контроллер шлюза/Пограничный элемент может переслать на другие контроллеры шлюза параметр CallPriorityRequest, используя сообщение AccessRequest.

Если Пограничный элемент, принимающий сообщение AccessRequest, содержащее параметр allPriorityRequest, определяет, что вызываемая оконечная точка находится в его зоне, и если Пограничный элемент поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, он должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm в сообщении AccessConfirmation. Если Пограничный элемент способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если Пограничный элемент не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если параметр CallPriorityConfirm не возвращается, следует предположить, что Пограничный элемент не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова.

Если для Пограничного элемента требуется метка, а она либо не представлена, либо не действительна, то Пограничный элемент изменяет приоритет вызова на Обычный, и должен ответить, передав параметр CallPriorityConfirm, содержащий новое значение приоритета и элемент rejectReason, установленный в значение priorityUnauthorized.

Пограничный элемент может вернуть метку в параметре CallPriorityConfirm, содержащемся в сообщении AccessConfirmation. Эта метка может быть использована для указания в последующих сообщениях, что данный запрос авторизован Пограничным элементом. Если метка представлена, то вызываемая оконечная точка должна включить ее в последующие сообщения SETUP, передаваемые оконечной точкой для этого вызова.

Контроллер шлюза вызываемой оконечной точки/пограничный элемент после получения сообщения AccessConfirmation должен в свою очередь переслать параметр CallPriorityConfirm на вызываемую оконечную точку в сообщении ACF. Контроллер шлюза вызываемой оконечной точки /Пограничный элемент, если он не может обеспечить указанный приоритет вызова, может изменить параметр CallPriorityConfirm, или заменить его.

Когда создается приоритетный вызов, параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest должен быть включен в сообщение AccessRequest по Приложению G/H.225.0 или H.501, либо параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm должен быть включен в сообщение AccessConfirmation по Приложению G/H.225.0 или H.501.

7.5.2 Запрос, создаваемый отвечающим пограничным элементом

Пограничный элемент, получив сообщение AccessRequest, которое не содержит параметра CallPriorityRequest, может пожелать установить определенный приоритет для вызова, завершаемого на оконечной точке в его зоне. Для того чтобы этого достичь, Пограничный элемент должен включить в сообщение AccessConfirmation параметр CallPriorityConfirm. Этот элемент определяет желаемый приоритет, который Пограничный элемент желает определить для этого вызова.

Контроллер шлюза вызываемой оконечной точки /Пограничный элемент, после получения сообщения AccessConfirmation, должен переслать параметр CallPriorityConfirm на вызываемую оконечную точку в сообщении ACF. Если контроллер шлюза вызываемой оконечной точки/Пограничный элемент способен обеспечить запрошенный приоритет, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать тот же приоритет, что указан в запросе. Если контроллер шлюза вызываемой оконечной точки/Пограничный элемент не способен удовлетворить запрос, то параметр CallPriorityConfirm должен содержать приоритет, который может быть обеспечен, а элемент rejectReason должен быть установлен в значение priorityUnavailable.

Если контроллер шлюза вызываемой оконечной точки не поддерживает возможность обозначения приоритета вызова, он должен игнорировать параметр CallPriorityConfirm.

Оконечная точка, получившая сообщение ACF, содержащее элемент CallPriorityConfirm, должна выполнять процедуры, описанные в п. 7.2.2.

Если Пограничный элемент устанавливает определенный приоритет вызова и включает значение приоритета, он должен включить в сообщение AccessConfirmation параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm.

Контроллер шлюза вызывающей оконечной точки/пограничный элемент, после получения сообщения AccessConfirmation, должен переслать параметр на вызывающую оконечную точку параметр Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm в сообщении ACF.

8 Использование данных, созданных в Н.225.0

Для определения параметра приоритета вызова и параметра сети страны/международной сети, инициирующей вызов, должна использоваться базовая расширяемая концепция, применяемая для определения сообщений RAS Н.225.0 и сообщений сигнализации вызова, как описано ниже.

8.1 Таблицы признака назначения приоритета вызова и признаков сети страны/международной сети, инициирующей вызов

В следующей таблице определяются возможности обозначения приоритета вызова и идентификация сети страны/международной сети, инициирующей вызов.

Название признака:	CallPriorityDesignation и Country/InternationalNetworkCallOriginationIdentification
Описание признака:	Эти данные передаются в сообщениях RAS Н.225.0, сигнализации вызова Н.225.0, Приложении G/Н.225.0, и Н.501 для указания запрошенного или утвержденного приоритета для вызова или сети страны/международной сети, инициирующей приоритетный вызов.
Тип идентификатора признака:	Стандартный
Значение идентификатора признака:	4

8.2 Таблицы параметра назначения приоритета вызова и параметров сети страны/международной сети, инициирующей вызов

В следующих таблицах определяются различные параметры, используемые для указания запросов и подтверждений приоритета вызова. Сообщение GenericData обозначения приоритета вызова должно содержать один и только один из двух определенных параметров.

Название параметра:	CallPriorityConfirm
Описание параметра:	Эти данные передаются для указания утвержденного или разрешенного приоритета для вызова. Их содержание – это необработанное поле, состоящее из параметра CallPriorityInfo, закодированного по правилам пакетного кодирования ACH.1 (PER), определенным в нотации ASN.1, в Приложении А.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	2
Тип параметра:	Необработанный
Количество параметров:	Один и только один

Название параметра:	CallPriorityConfirm
Описание параметра:	Эти данные передаются для указания утвержденного или разрешенного приоритета для вызова. Их содержание – это необработанное поле, состоящее из параметра CallPriorityInfo, закодированного по правилам пакетного кодирования ACH.1 (PER), определенным в нотации ASN.1, в Приложении А.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	2
Тип параметра:	Необработанный
Количество параметров:	Один и только один

В следующих таблицах определяются различные параметры, используемые для указания запросов и подтверждений сети страны/международной сети, инициирующей вызов. Сообщение Идентификации сети страны/международной сети, инициирующей вызов, GenericData должно содержать один и только один из двух определенных параметров.

Название параметра:	Country/InternationalNetworkCallOriginationRequest
Описание параметра:	Эти данные передаются для указания сети страны/международной сети, инициирующей вызов, для приоритетных вызовов. Их содержание – это необработанное поле, состоящее из параметра Country/InternationalNetworkCallOriginationInfo , кодированного по правилам пакетного кодирования ACH.1 (PER), определенным в нотации ASN.1, в Приложении А.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	3
Тип параметра:	Необработанный
Количество параметров:	Один и только один

Название параметра:	Country/InternationalNetworkCallOriginationConfirm
Описание параметра:	Эти данные передаются для указания сети страны/международной сети, инициирующей вызов, для приоритетных вызовов. Их содержание – это необработанное поле, состоящее из параметра Country/InternationalNetworkCallOriginationInfo , кодированного по правилам пакетного кодирования ACH.1 (PER), определенным в нотации ASN.1, в Приложении А.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	4
Тип параметра:	Необработанный
Количество параметров:	Один и только один

ПРИМЕЧАНИЕ. – Параметры 3 и 4 могут не быть представлены, если сообщение передается при помощи систем H.323, совместимых с H.460.4 (11/02), и используются только параметры 1 и 2.

Приложение А/Н.460.4

Приоритет вызова и идентификация сети страны/международной сети, иницирующей вызов, определения ASN.1, применяемые в общих данных

A.1 Приоритет вызова и идентификация сети страны/международной сети, иницирующей вызов, определения ASN.1

```

CALL-PRIORITY {itu-t(0) recommendation(0) h(8) 460 4 version1(1)} DEFINITIONS
AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    ClearToken,
    CryptoToken
    FROM H235-SECURITY-MESSAGES;

CallPriorityInfo ::= SEQUENCE -- root for Call Priority related asn.1
{
    priorityValue CHOICE
    {
        emergencyAuthorized NULL,
        emergencyPublic NULL,
        high NULL,
        normal NULL,
        ...
    },
    priorityExtension INTEGER (0..255) OPTIONAL,
    tokens SEQUENCE OF ClearToken OPTIONAL,
    cryptoTokens SEQUENCE OF CryptoToken OPTIONAL,
    rejectReason CHOICE
    {
        priorityUnavailable NULL,
        priorityUnauthorized NULL,
        priorityValueUnknown NULL,
        ...
    } OPTIONAL, -- Only used in CallPriorityConfirm
    ...
}

CountryInternationalNetworkCallOriginationIdentification ::= SEQUENCE
-- root for Country/International Network
-- of Call Origination Identification related asn.1
{
    numberingPlan CHOICE
    {
        x121 SEQUENCE
        {
            countryCode IA5String (SIZE (3)) (FROM ("0123456789")),
            ...
        },
        e164 SEQUENCE
        {
            countryCode IA5String (SIZE (3)) (FROM ("0123456789")),
            identificationCode IA5String (SIZE (1..4)) (FROM ("0123456789")),
            ...
        },
        ...
    },
    ...
}

END -- of ASN.1

```

А.2 Описание новых типов и полей в АСН.1

CallPriorityInfo – Позволяет определить параметры приоритета вызова внутри сообщений RAS и сообщений сигнализации вызова.

priorityValue – Указывает приоритет вызова. Используется для указания конкретной вероятности выполнения вызова. Ожидается, что значение **emergencyAuthorized** будет использоваться для местной, общенациональной и иной правительственной связи в экстренных ситуациях. Значение **emergencyPublic** должно использоваться для доступа населения к услугам связи в экстренных ситуациях, например, по номеру 911. Значение **Высокий** может быть использовано для вызовов, относящихся к соглашениям об уровне обслуживания, которые гарантируют определенную вероятность выполнения вызова. Значение **Обычный** используется для вызовов, не имеющих запроса приоритета.

priorityExtension – Позволяет выполнять деление и группирование определенных уровней приоритета.

rejectReason – Используется только в сообщениях подтверждения приоритета вызова для указания того, почему не обеспечивается запрошенный приоритет. Значение **priorityUnavailable** используется, когда данный элемент не может обеспечить запрошенный приоритет. Значение **priorityUnauthorized** используется, когда данный элемент не может авторизовать запрошенный приоритет. Значение **priorityUnknown** используется, когда данный элемент не понимает запрошенного приоритета.

token, cryptoToken – Эти поля могут содержать метки, которые указывают, какой орган требуется использовать для запроса определенных значений приоритетов вызова.

CountryInternationalNetworkCallOriginationIdentification – Позволяет определить параметры сети страны/международной сети, инициирующей вызов внутри сообщений RAS и сообщений сигнализации вызова.

numberingPlan – Указывает план нумерации, использованный для данного номера.

x121 – План нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.121.

e164 – План нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т E.164.

countryCode – Код из 3 цифр, соответствующий X.121 или E.164, и используемый для указания конкретной страны инициации вызова.

identificationCode – Код из 1–4 цифр, используемый для указания международной сети, инициирующей вызов.

Рек. МСЭ-Т Н.460.14 (03/2004) – Подготовлена к публикации

ПОДДЕРЖКА МНОГОУРОВНЕВОЙ КАТЕГОРИИ СРОЧНОСТИ И ПРЕРЫВАНИЯ
СООБЩЕНИЙ (MLPP) В СИСТЕМАХ Н.323

Резюме

В настоящей Рекомендации описываются процедуры и протокол сигнализации для архитектуры многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений (MLPP), которые позволяют создателю вызова в среде Н.323 определить уровень категории срочности вызова, и прервать текущий вызов с меньшим уровнем категории срочности для освобождения ресурсов, требуемых для выполнения этого вызова с более высоким уровнем категории срочности. Для сетей и доменов, которые допускают такие возможности, механизм Н.460.14 гарантирует, что важные вызовы смогут быть установлены и смогут оставаться в режиме соединения на протяжении всего времени перегрузки.

В этих процедурах используется Общая расширяемая структура Н.323 (GEF) и, следовательно, не требуется никаких изменений базовых стандартов.

1 Сфера применения

Архитектура многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений определяет основы обработки вызовов на базе их категорий срочности. В случаях, когда ресурсы ограничены, она поддерживает прерывание действующих вызовов вызовами с более высокой категорией срочности. Представленная здесь система разработана так, чтобы она могла быть адаптирована к различным моделям оконечных точек в среде Н.323. Она может использоваться для поддержания оконечных точек с прямым вызовом сигнализации или оконечных точек с маршрутизацией через контроллер шлюза с различными возможностями. Например, интеллектуальные оконечные точки могут на внутреннем уровне поддерживать процедуры MLPP, тогда как простые (например, ведомые) оконечные точки могут требовать от своего контроллера шлюза, чтобы он выполнял процедуры вместо них. В последнем случае сигнализация, свойственная для MLPP, может быть использована только между контроллерами шлюзов и другими контроллерами шлюзов или интеллектуальными контроллерами шлюзов.

Элементы сигнализации MLPP достаточно просты, поэтому они определяются с использованием табличного метода, описанного в Рекомендации МСЭ-Т Н.460.1.

2 Введение

Настоящая Рекомендация применяется к оконечным точкам Н.323 (включая шлюзы), контроллерам шлюзов, и к взаимодействию между ними. Она может использоваться с моделью оконечных точек с прямым вызовом сигнализации или с моделью маршрутизации через контроллер шлюза. Настоящая Рекомендация описывает элементы сигнализации, которые могут использоваться от одной стороны вызова до другой, то есть, от вызывающей точки, возможно через один или несколько контроллеров шлюза, до точки назначения.

Кроме того, могут поддерживаться два типа оконечных точек. Функциональные оконечные точки (например, те, что поддерживаются операциями, соответствующими серии Н.450), как ожидается, будут поддерживать сигнализацию MLPP до оконечной точки, и должны реализовать на самой оконечной точке функции согласования, взаимодействия с пользователем, сигнализации и синхронизации. Ведомые оконечные точки (например, те, что поддерживаются в соответствии с Приложением L/Н.323) могут оставаться несведущими относительно MLPP, поскольку функции эксплуатации и взаимодействия с пользователем реализованы на управляющем ей контроллере шлюза или на функциональном сервере. В любом случае, между контроллерами шлюзов должны использоваться определенные здесь элементы сигнализации MLPP.

Приведенные ниже конфигурации поддерживаются протоколом, определенным в настоящей Рекомендации. Различные стороны, участвующие в сервисе MLPP, могут использовать различные конфигурации, то есть, все, что приведено далее, должно взаимодействовать.

2.1 Прямая сигнализация на оконечную точку

Конфигурация для прямой сигнализации на оконечную точку имеет вид, показанный на Рис. 1.

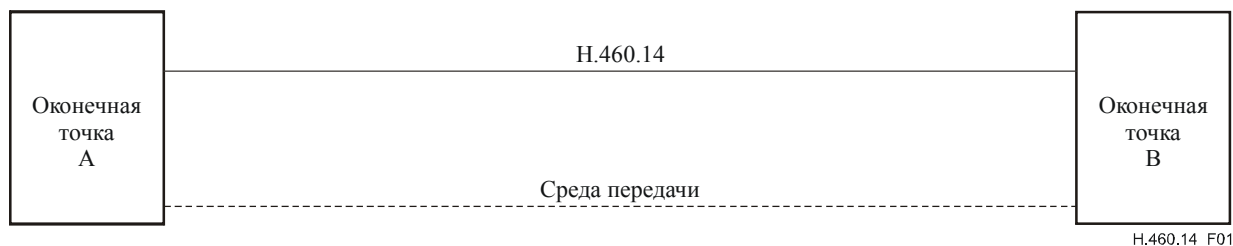


Рисунок 1/Н.460.14 – Конфигурация прямой сигнализации на оконечную точку

В настоящей Рекомендации описывается сигнализация, требуемая для работы такой конфигурации.

2.2 Сигнализация с маршрутизацией через контроллер шлюза

Существует три варианта сигнализации с маршрутизацией через контроллер шлюза, они показаны на Рис. 2.



а) Прозрачный контроллер шлюза



б) Контроллер шлюза выполняет функции обмена



в) Контроллер шлюза выполняет функции обмена – нестандартная сигнализация на оконечную точку

Рисунок 2/Н.460.14 – Конфигурации сигнализации с маршрутизацией через контроллер шлюза

Для варианта Конфигурации а, контроллеры шлюзов полностью прозрачны и передают только сообщения. Сигнализация между оконечными точками – такая же, как и для случая прямой сигнализации на оконечную точку.

Для варианта Конфигурации b, контроллеры шлюзов завершают сообщение сигнализации вызова и выполняют функции обмена, например, маршрутизацию и обеспечивают взаимодействие. Сигнализация между каждым контроллером шлюза и связанной с ним оконечной точкой и между контроллерами шлюзов – такая же, как и для случая прямой сигнализации на оконечную точку; однако, сообщения на каждом участке будут различны.

Для варианта конфигурации с, контроллеры шлюзов завершают сообщение сигнализации вызова и выполняют функции обмена, например, маршрутизацию и обеспечивают взаимодействие. Сигнализация между контроллерами шлюзов – такая же, как и для случая прямой сигнализации на оконечную точку. В настоящей Рекомендации не рассматривается какой-либо нестандартный протокол, который может использоваться для связи с оконечными точками.

2.3 Распределенный шлюз

Как показано на Рис. 3/Н.460.14, оконечная точка может быть шлюзом в ТФОП. Он может быть распределен и использовать сигнализацию Н.248, как показано на Рис. 3.

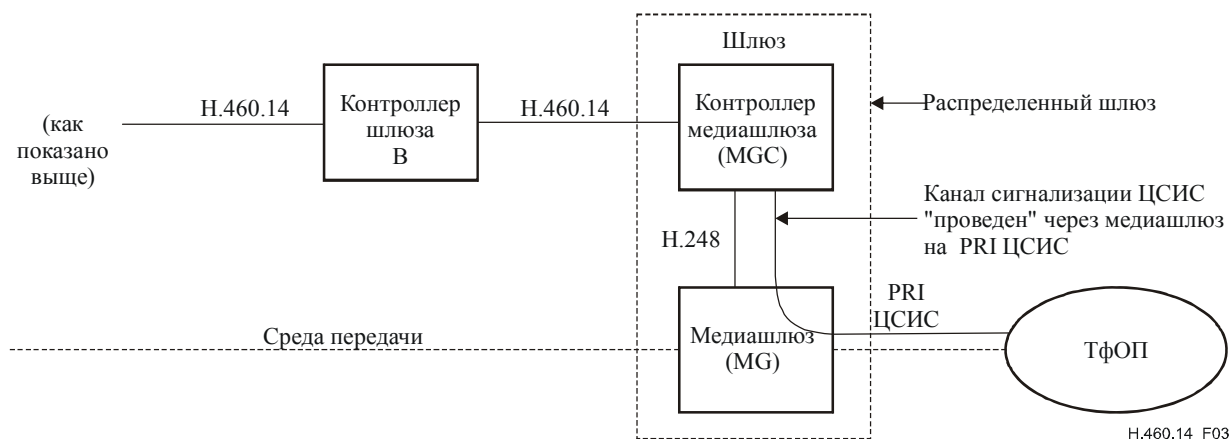


Рисунок 3/Н.460.14 – Конфигурации распределенного шлюза

В настоящей Рекомендации не рассматриваются возможности Н.248, которые могут требоваться для такой конфигурации.

2.4 Устройства, управляемые Н.248

Как показано на Рис. 4/Н.460.14, Н.248 может использоваться для управления (контроля) работой службы в оконечной точке. В таком случае, оконечное устройство функционирует как участок медиашлюза распределенного шлюза, как показано на Рис. 4, но без возможностей сетевых соединений с другими системами сигнализации.

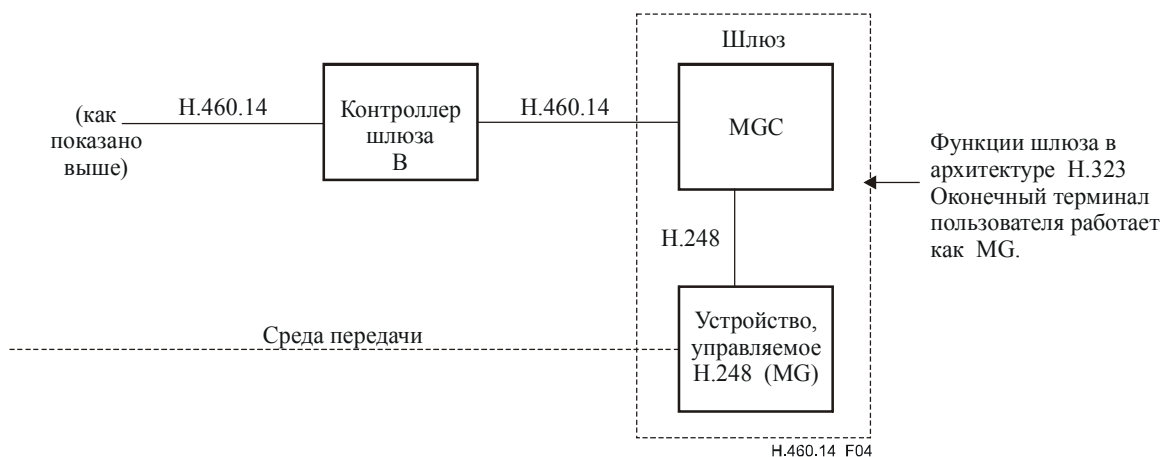


Рисунок 4/Н.460.14 – Устройство, управляемое H.248

В настоящей Рекомендации не рассматриваются возможности H.248, которые могут требоваться для такой конфигурации.

2.5 Воздействующее устройство

Оконечная точка может работать с использованием протокола воздействия в соответствии с Приложением L/H.323, как показано на Рис. 5 и Рис. 21/H.323. Функциональный блок многофункционального сервера может быть связан с контроллером шлюза, или располагаться на одной площадке с ним.

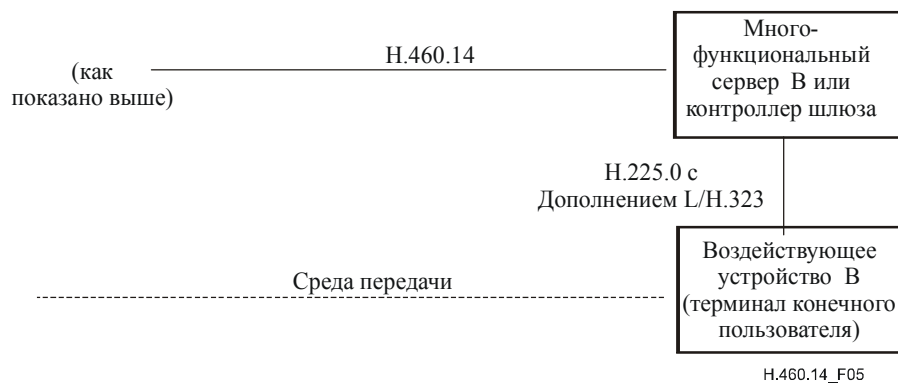


Рисунок 5/Н.460.14 – Сигнализация воздействия с использованием Приложения L/H.323

В настоящей Рекомендации не рассматривается сигнализация между Многофункциональным сервером/контроллером шлюза и воздействующим устройством, которая может требоваться для такой конфигурации. Как описано в Рекомендации МСЭ-Т Н.323, для взаимодействия с услугами H.450 Многофункциональный сервер должен завершать сигнализацию H.460 и обрабатывать операции MLPP, описанные в настоящей Рекомендации, используя при этом протокол воздействия для передачи сигнализации через терминал пользователю, как описано в Приложении L/H.323.

3 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации

- Рекомендация МСЭ-Т Н.225.0 (2003 г.), *Протоколы сигнализации о соединении и пакетирование медиапотока носителей для мультимедийных систем связи с коммутацией пакетов.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.245 (2003 г.), *Управляющий протокол для мультимедийной связи.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.323 (2003 г.), *Мультимедийные системы связи с коммутацией пакетов.*
- Рекомендации МСЭ-Т серии Н.450.х, *Дополнительные услуги для мультимедиа.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.460.1 (2002 г.), *Руководство по использованию базовой расширяемой концепции.*

4 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

4.1 alternate party (другая сторона): Третья сторона, которой может быть направлен вызов MLPP, если он не принимается, или его прием не подтверждается вызываемым пользователем.

4.2 diversion (отклонение): Действие, при котором приоритетный вызов перенаправляется заранее назначенной другой стороне в результате (не) действия вызываемой стороны.

4.3 preemption (прерывание): Действие по принудительному удалению соединения для того, чтобы освободить оборудование для другого вызова с более высоким приоритетом.

4.4 preemption in progress (выполнение прерывания): Период времени после того, как сторона уведомлена о том, что ее установленное соединение должно быть прервано, до того момента, когда прерывание будет выполнено и завершено прерываемой стороной, которая подтвердит выполнение действия.

4.5 served user, user A (пользователь сервера, пользователь А): Пользователь, который требует установления соединения, используя MLPP (вызывающий пользователь).

4.6 user B (пользователь В): Требуемый пользователь, пользователь, являющийся причиной разрыва соединения (вызываемый пользователь).

4.7 user (С пользователь С): Другой пользователь в установленном соединении, его также называют нежелательным пользователем.

5 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ACF	Admission confirmation	Подтверждение доступа
ARJ	Admission rejection	Отказ в доступе
ARQ	Admission request	Запрос доступа
DCF	Disengage confirmation	Подтверждение разъединения
DRQ	Disengage request	Запрос разъединения

GCF	Gatekeeper confirmation	Подтверждение контроллера шлюза
GK	Gatekeeper	Контроллер шлюза
GRQ	Gatekeeper request	Запрос контроллера шлюза
LCF	Location confirmation	Подтверждение местоположения
LRJ	Location rejection	Отклонение запроса местоположения
LRQ	Location request	Запрос местоположения
MLPP	Multi-level precedence and preemption	Многоуровневые категории срочности и прерывания сообщений
RAS	Registration, admission and status	Регистрация, допуск и статус
RCF	Registration confirmation	Подтверждение регистрации
RRJ	Registration rejection	Отказ в регистрации
RRQ	Registration request	Запрос регистрации

6 Описание Многоуровневых категорий срочности и прерывания сообщений

Основными требованиями к MLPP является способность оборудования обработки вызова сообщить об уровне его срочности на каждый блок (контроллер шлюза, шлюз или оконечную точку), который обрабатывает вызов, для того, чтобы правильно управлять ресурсами для этого вызова в соответствии с уровнем его срочности. Это может предусматривать завершение (прерывание) одного или нескольких активных вызовов с меньшим уровнем срочности.

6.1 Определение уровней срочности

Для каждого пользователя должен быть указан максимальный уровень срочности, который должен иметь значение в диапазоне от 4 (самый низкий уровень) до 0 (наивысший уровень). Каждому пользователю должны быть предоставлены средства выбора степени срочности для каждого создаваемого им вызова, не выше чем назначенный ему максимальный уровень. Если уровень срочности явно не выбран, должно быть использовано минимальное значение (4). Должны поддерживаться все пять значений уровня срочности.

Уровни срочности определяются как:

- 0 Сверхсрочный
- 1 Срочный
- 2 Незамедлительный
- 3 Приоритетный
- 4 Обычный

Процедура, посредством которой пользователю выделяется максимальный уровень срочности, и критерии, при помощи которых пользователь выбирает значение уровня срочности для конкретного вызова, выходят за рамки настоящей Рекомендации.

6.2 Освобождение ресурсов

В настоящей Рекомендации описываются средства определения приоритета (степени срочности) отдельных вызовов, когда они передаются по сети. В ней также определяются процедуры по обработке таких вызовов, когда в сети или в оконечной точке возникает конфликт относительно ресурсов. Когда ресурсы (полоса пропускания сети или оборудование оконечной точки) заняты, и этот ресурс требуется для вызова с более высоким уровнем срочности, ресурс может быть освобожден путем завершения существующего соединения и установления срочного соединения.

Если ресурсом является оконечная точка, управляемая пользователем, пользователь должен быть уведомлен о наличии срочного вызова и о том, что он должен выполнить действия для того, чтобы принять новый вызов. Когда соединение установлено, все стороны должны быть уведомлены об этом факте.

Решение о прерывании соединения принимается оборудованием обработки вызова автоматически и не требует никаких специальных действий со стороны вызываемого пользователя. Подробности того, как оконечный пользователь узнает о наличии срочного вызова или о предстоящем прерывании соединения, или о том, как пользователь указывает, какие действия следует предпринять, выходят за рамки настоящей Рекомендации.

6.3 Отклонение

Вызов с более высокой степенью срочности может быть перенаправлен (отклонен) если оконечная точка не принимает его в течение определенного интервала времени. Блок, выполняющий перенаправление, может указать новый пункт назначения для этого вызова.

6.4 Взаимодействие с другими услугами

Взаимодействие с определенными дополнительными услугами, определенными в Рекомендациях серии Н.450, должно выполняться следующим образом.

6.4.1 Передача вызова (СТ)

Пользователь А не должен иметь возможности вызвать услугу СТ для данного вызова в то время, когда выполняется прерывание данного вызова. (Это требование аналогично требованию СТ, обуславливающему, что прежде, чем передача вызова может быть инициирована, должен быть получен ответ на передаваемый вызов.) Во время выполнения СТ, пользователь должен иметь возможность вызывать MLPP по запросу передачи вызова.

Пользователь В не должен иметь возможности вызвать услугу СТ для вызова с более высокой степенью срочности в то время, когда выполняется прерывание, то есть, вызов не может быть передан до тех пор, пока прерывание не будет подтверждено, и новое соединение не будет установлено.

Пользователь С может иметь возможность передать установленный вызов в то время, когда выполняется прерывание данного вызова. В любом случае, пользователь, которому передается вызов и который соединяется с пользователем В, должен стать новым пользователем С, и должен соответствующим образом принимать все будущие уведомления.

6.4.2 Безусловное перенаправление вызова (CFU)

У пользователя А: Нет взаимодействия с услугой.

У пользователя В: Если услуга CFU активна в момент прибытия вызова, использующего MLPP, CFU должен иметь приоритет, т. е., вызов должен быть перенаправлен вне зависимости от уровня срочности этого вызова. Если перенаправляется вызов с уровнем срочности более высоким, чем низший, и на него не поступает ответа от любой сторон, которой он перенаправлен, тогда должен применяться вариант MLPP для иной стороны (использование иной стороны вместо стороны, создавшей вызов).

Однако, если сетевой элемент, управляющий перенаправлением вызова, информирован о том, что он используется для перенаправления на систему голосовой почты, то вместо безусловного перенаправления вызова он должен применять отклонение MLPP с иной стороной.

У пользователя С: Нет взаимодействия с услугой

Уровень срочности вызова на протяжении процесса перенаправления должен сохраняться неизменным. У оконечного пользователя, которому перенаправлен вызов (с использованием CFU, CFU или отклонения MLPP), должна работать MLPP, если этот пользователь занят. Однако если имеет место CFNR или отклонение вызова, отклонения вызова возможной иной стороне выполняться не должно.

6.4.3 Перенаправление вызова, если вызываемый абонент занят (CFB)

У пользователя А: Нет взаимодействия.

У пользователя В: в момент прибытия вызова, использующего MLPP (с уровнем срочности более высоким, чем низший), когда Пользователь В занят, и функция CFB у него включена должен применяться следующий порядок приоритетов:

- Если новый вызов имеет равный или более низкий уровень срочности, или если прерывание невозможно по каким-либо иным причинам, должна применяться функция CFB.
- Если новый вызов имеет более высокий уровень срочности, чем существующий вызов, должна применяться схема MLPP, т. е., должно быть выполнено прерывание.
- Если на попытку CFB не получено никакого ответа, должна применяться функция иной стороны, если она определена в профиле подписки. То есть, должен использоваться таймер иной стороны. Если эта функция в профиле подписки не определена, должна применяться обычная процедура обработки ошибки функции CFB.

Однако, если сетевой элемент, управляющий перенаправлением вызова, информирован о том, что он используется для перенаправления на систему голосовой почты, то вместо перенаправления вызова, если вызываемый абонент занят, он должен применять отклонение MLPP с иной стороной.

Уровень срочности вызова на протяжении процесса перенаправления должен сохраняться неизменным. У окончного пользователя, которому перенаправлен вызов (с использованием CFB, CFU или отклонения MLPP), должна работать MLPP, если этот пользователь занят. Однако если имеет место CFNR или отклонение вызова, отклонения вызова возможной иной стороне выполняться не должно.

6.4.4 Перенаправление вызова, если вызываемый абонент не отвечает (CFNR)/Отклонение вызова (CD)

У пользователя А: Нет взаимодействия

У пользователя В: если в момент прибытия вызова, использующего MLPP (с уровнем срочности более высоким, чем низший), пользователь В не отвечает, должно применяться следующее:

- CFNR имеет преимущество перед вариантом с иной стороной.
- Если в течение определенного промежутка времени на перенаправленный вызов нет ответа со стороны пользователя, которому он перенаправлен, тогда вызов должен быть отклонен с использованием варианта иной стороны.

Однако, если сетевой элемент, управляющий перенаправлением вызова, информирован о том, что он используется для перенаправления на систему голосовой почты, то вместо перенаправления вызова, если вызываемый абонент не отвечает, он должен применять отклонение MLPP с иной стороной.

Уровень срочности вызова на протяжении процесса перенаправления должен сохраняться неизменным. Если либо CFNR, либо отклонение вызова в данном вызове уже используются, отклонения вызова возможной иной стороне выполняться не должно.

6.4.5 Удержание вызова

У пользователя А: Нет никаких дополнительных ограничений на функцию Удержание вызова, отличных от тех, что определены для услуги удержания вызова (CH).

У пользователя В: Вызов, для которого прерывается другой вызов, не должен оставаться в режиме удержания. После того, как он подтвержден, и соединение установлено, он может быть переведен в режим удержания. Пользователь В может перевести в режим удержания установленный вызов пользователем С, как средство выхода из состояния "занято".

6.4.6 Перевод вызова на фиксированный номер телефона

У пользователя А: Нет взаимодействия с услугой.

У пользователя В: Не должна быть предусмотрена возможность перевода на фиксированный номер телефона вызова, для которого прерывается другой вызов, до того, как он подтвержден и соединение установлено. Пользователь В может перевести на фиксированный номер телефона вызов пользователя С как средство выхода из состояния "занято".

6.4.7 Перехват вызова

У пользователя А: Нет взаимодействия с услугой.

У пользователя В: Схема MLPP должна иметь преимущество перед перехватом вызова, т. е., если Пользователь В занят, то должно быть выполнено прерывание соединения, а не дано разрешение ответить на него пользователям из группы перехвата. Если пользователь В не занят, вызов должен быть размещен в группе перехвата, и любой член этой группы может ответить на него. Если имеется несколько неотвеченных вызовов, попытка перехвата должна выбрать один вызов с наивысшим уровнем срочности и, если есть несколько вызовов одного уровня, то выбрать тот, который уже длится дольше остальных.

6.4.8 Ожидание вызова

У пользователя А: Нет взаимодействия с услугой.

У пользователя В: Если поступает новый вызов, для которого включена услуга MLPP и в профиле подписки предусмотрена возможность ожидания вызова (CW), взаимодействие должно выполняться следующим образом:

- Если новый вызов имеет более высокий уровень срочности, чем существующий вызов и можно выполнить прерывание, должна использоваться функция MLPP.
- Если новый вызов не имеет более высокого уровня срочности, или пользователь В не допускает прерывания, должна использоваться функция CW.

6.4.9 Индикация вызова, ожидающего ответа

Нет взаимодействия с услугой.

6.4.10 Идентификация имени

Нет взаимодействия с услугой.

6.4.11 Установление соединения при занятости абонента (CCBS)

У пользователя А: Должна иметься возможность вызова функции MLPP с CCBS, то есть, определить уровень срочности для вызова функции CCBS.

У пользователя В: Если в одном запросе на установление соединения запрашивается и MLPP, и CCBS, преимущество должно быть отдано запросу MLPP у пользователя В, то есть, если возможно, существующий вызов будет прерван. Если нет, то должна применяться процедура с иной стороной. Если иная сторона не определена, то должна выполняться функция CCBS. Если достигнут предел числа вызовов, ожидающих выполнения CCBS, тогда новый вызов MLPP может прервать соединения с существующим ожидающим вызовом, то есть, занять его место в очереди CCBS.

6.4.12 Установление соединения, если абонент не отвечает (CCNR)

У пользователя А: Должна иметься возможность вызова функции MLPP с CCNR, то есть, определить уровень срочности для вызова функции CCNR.

У пользователя В: Если в одном запросе на установление соединения запрашивается и MLPP, и CCNR, преимущество должно быть отдано запросу MLPP у пользователя В, должна применяться процедура с иной стороной. Если иная сторона не определена, то должна выполняться функция CCNR.

6.4.13 Попытка вызова (CO)

У пользователя А: Должна иметься возможность вызова в одном запросе на установление соединения и функции CO, и функции MLPP.

У пользователя В: Если в одном запросе на установление соединения запрашивается и MLPP, и CO, преимущество должно быть отдано запросу MLPP.

6.4.14 Сигнал "вмешательство" в установленное соединение

У пользователя А: "Вмешательство" в установленное соединение и MLPP не должен запрашиваться в одном запросе на установление соединения.

У пользователя В: Если в одном запросе на установление соединения запрашивается и "вмешательство" в установленное соединение, и MLPP, преимущество должно быть отдано запросу MLPP.

6.4.15 Общая информация

У пользователя А: В ходе передачи данных общей информации, пользователь А может иметь априорные значения о возможностях MLPP на вызываемой оконечной точке, например, об уровне срочности существующих вызовов у пользователя В.

7 Элементы сигнализации для MLPP

В приведенных далее таблицах определяются требуемые элементы сигнализации и параметры для функции MLPP, использующей Общую расширяемую структуру среды H.323. Элементы определены так, что возможности MLPP могут быть легко расширены за счет определения новых параметров, и новых определений ASN.1 в Рекомендации МСЭ-Т H.225.0 не требуется.

Эти параметры могут использоваться в:

- H.501 Сообщения запроса доступа и запроса услуги для междоуправляемого распознавания адреса домена и согласований условий предоставления услуги.
- H.225.0 Сообщения RAS для внутридоменного распознавания адреса домена и согласований условий предоставления услуги.
- H.225.0 Сообщения сигнализации вызова для управления установлением вызова.

7.1 Идентификатор функции

Значение идентификатора функции в Таблице 1 используется для определения функции как в элементах **featureSet** H.225.0, так и в элементах **genericData** H.225.0.

Таблица1/H.460.14 – Идентификатор функции MLPP

Название функции:	Многоуровневые категории срочности и прерывание сообщений (MLPP)
Описание функции:	Данная функция предоставляет возможность присвоить каждому вызову уровень срочности, и сообщить об освобождении ресурсов, основываясь на соответствующих уровнях срочности вызова.
Тип идентификатора функции:	Стандартный
Значение идентификатора функции:	14

Элемент **featureSet** дает оконечной точке или контроллеру шлюза возможность указать, является ли функция требуемой (т. е. услуга не может быть предоставлена без поддержки этой функции), желаемой (т. е. функция будет использована, если она доступна), или поддерживаемой (т. е. функция будет использована, если этого желает другая сторона) данной оконечной точкой или контроллером шлюза. Указание на то, что функция требуемая или желаемая, неявно указывает на то, что она поддерживается. Когда функция MLPP используется в сообщениях обнаружения/регистрация запрос/подтверждение (GRQ, GCF, RRQ или RCF), она должна быть определена, как "требуемая" или "желаемая". Во всех других сообщениях она должна быть определена, как "желаемая" или "поддерживаемая". Функция MLPP не должна быть определена, как "требуемая" в сообщениях ARQ, LRQ или Setup, потому, что лучше, чтобы вызов передавался без поддержки MLPP, чем если бы пришлось его блокировать ввиду отсутствия поддержки.

Элемент **genericData** используется для передачи параметров MLPP для регистрации конкретной оконечной точки. Он также предоставляет оконечной точке или контроллеру шлюза возможность указать (в сообщении ARQ, LRQ или Setup), что для конкретного вызова используется функция MLPP. Это предполагает поддержку со стороны блока, передающего сообщение.

7.2 Параметр

Этот параметр используется для передачи информации запросов и ответов между блоками сигнализации внутри элемента **GenericData** функции MLPP. В настоящей Рекомендации "элемент **GenericData** функции MLPP" означает элемент **GenericData**, который содержит идентификатор функции MLPP, определенный в Таблице 1.

Таблица 2/Н.460.14 – Параметр информации MLPP

Название параметра	Информация MLPP
Описание параметра:	Это – данные, переданные в сообщениях H.225.0 RAS и сигнализации вызова, для указания на использование функции MLPP. Содержанием является необработанное поле, состоящее из данных MLPPInfo в кодировке ASN.1, как описано в Приложении А. Они должны быть закодированы в базовом синхронном варианте PER.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	1
Тип параметра:	необработанный
Число экземпляров параметра:	Один и только один

Определение информации MLPP, используемое в параметре информации MLPP данных **GenericData**, показано в Приложении А.

8 Процедуры

Элементы, определенные выше, могут использоваться различными способами для достижения желаемых характеристик вызова в условиях MLPP, при работе в соответствии с моделью прямой сигнализации на оконечную точку или моделью с маршрутизацией на контроллере шлюза.

8.1 Регистрация, допуск и статус (RAS)

8.1.1 Обнаружение контроллера шлюза

Когда оконечная точка пытается найти свой контроллер шлюза, передавая запрос GatekeeperRequest (GRQ), он может содержать элемент **featureSet**, указывающий, что поддержка функции MLPP является требуемой или желаемой. Каждый контроллер шлюза, который поддерживает MLPP, должен ответить, передав подтверждение GatekeeperConfirm (GCF), содержащее элемент **featureSet**, указывающий на поддержку функции MLPP. Если оконечная точка не указала поддержку функции MLPP, но она требуется контроллеру шлюза, то контроллер шлюза может ответить, передав сообщение GCF, но должен указать в нем это требование. Если контроллер шлюза указывает, что ему требуется функция MLPP, а оконечная точка не может ее поддерживать, то оконечная точка не должна делать попыток зарегистрироваться в этом контроллере шлюза.

8.1.2 Регистрация

Когда оконечная точка регистрируется (передает RRQ), она может включить в сообщении элемент **featureSet**, указывая, что она поддерживает функцию MLPP. Контроллер шлюза может ответить, передав сообщение RCF, если он может обеспечить совместимую поддержку, но он должен отклонить регистрацию (передав сообщение RRJ), если ему (контроллеру шлюза) требуется, чтобы оконечная точка поддерживала функцию MLPP, а оконечная точка такой поддержки не указала.

8.1.3 Управление допуском вызова (CAC)

H.323 поддерживает два типа допуска вызова: ARQ/ACF/ARJ для сигнализации на участке оконечная точка – контроллер шлюза, и LRQ/LCF/LRJ для сигнализации между контроллерами шлюзов. Обе последовательности определены как часть функции RAS, а не как часть сигнализации вызова, и они очень похожи. Если контроллер шлюза должен контролировать потребление ресурсов, то использование функции RAS необходимо в модели с прямой сигнализацией на оконечную точку. Она также полезна для модели с маршрутизацией через контроллер шлюза, особенно между контроллерами шлюзов. Даже, несмотря на то, что любой

контроллер шлюза на трассе может просто отклонить запрос Setup, более эффективным способом является отклонение ARQ или LRQ. Механизмы САС могут быть проиллюстрированы при помощи передачи вызова MLPP от оконечной точки А на контроллере шлюза А к оконечной точке В на контроллере шлюза В с использованием модели с прямой сигнализацией на оконечную точку. При этом предполагается, что все стороны поддерживают функцию MLPP.

Кроме того, для межадминистративного распознавания адреса домена могут использоваться процедуры запроса доступа, определенные в Приложении G/H.225.0. Параметры, определенные в настоящей Рекомендации, могут быть включены в сообщения H.501.

Допуск вызова может быть разрешен заранее на этапе регистрации.

А Пример прямой сигнализации на оконечную точку.

Первый пример может быть проиллюстрирован вызовом MLPP от оконечной точки А на контроллере шлюза А к оконечной точке оконечная точка В на контроллере шлюза В с использованием модели с прямой сигнализацией на оконечную точку.

- 1) Оконечная точка А передает ARQ на контроллер шлюза А, указывая в элементе **destinationInfo** оконечную точку В, и включая элемент **genericData** функции MLPP, содержащий поле **precedence** с желаемым значением (в данном примере 2 = Незамедлительный).
- 2) Контроллер шлюза А проверяет ARQ, и, если запрос разрешен, отвечает, передавая сообщение ACF. Контроллер шлюза А отвечает оконечной точке А, передавая сообщение ARJ, если для вызовов с указанной степенью срочности (2) нет свободных ресурсов. В таком случае, сообщение ARJ содержит элемент **genericData** функции MLPP, содержащий поле **mlppReason** со значением 46 (callBlocked). Основа для принятия этого решения выходит за рамки настоящей Рекомендации.
- 3) Затем оконечная точка А устанавливает канал сигнализации вызова с адресом, указанным в ACF (адрес оконечной точки В в модели с прямой сигнализацией на оконечную точку) и передает сообщение Setup на оконечную точку В, как описано в п. 8.2.1, содержащее элемент **genericData** функции MLPP и поле **precedence**, имеющее значение 2.
- 4) Если оконечная точка В поддерживает функцию MLPP и не может принять вызов (например, если она занята вызовом с более высокой степенью срочности), она, при возможности, применяет процедуры иной стороны. В другом случае, она отказывается от вызова, передавая сообщение "Освобождение завершено", содержащее поля **reason** элемента **genericDataReason**, вместе с элементом **genericData** функции MLPP, где поле **mlppReason** имеет значение 46 (CallBlocked), как описано в п. 8.2.2.2.

Если оконечная точка В не поддерживает функцию MLPP и не может принять вызов (например, если она занята), она отказывается от вызова, передавая сообщение "Освобождение завершено", содержащее поле **reason**, например, "пункт назначения недостижим" без элемента **genericData** функции MLPP.

- 5) Если оконечная точка В может принять предложенный вызов, она передает на контроллер шлюза В сообщение ARQ для получения разрешения. Сообщение ARQ содержит элемент **genericData** функции MLPP, в котором поле **precedence** имеет требуемое значение (в настоящем примере 2).
- 6) Если контроллер шлюза В желает запретить вызов из-за ограничений по уровню срочности, он возвращает сообщение ARJ с элементом **genericData** функции MLPP, содержащим поле **mlppReason**, имеющее значение 46 (call Blocked). Сообщение ARJ может содержать структуру **alternateParty**. Затем оконечная точка В передает обратно на оконечную точку А сообщение "Освобождение завершено", содержащее элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, имеющим значение 46 (callBlocked) и элемент **alternateParty**, как описано в п. 8.2.2.2. Если вызов отклоняется по какой-либо причине, эта причина указывается контроллером шлюза В в поле **admissionRejectReason** и преобразуется обратно в поле **release CompleteReason**, которое возвращается на оконечную точку А, как требуется.
- 7) Если контроллер шлюза В желает разрешить вызов, он возвращает сообщение ACF на оконечную точку В. Если контроллер шлюза В способен указать вызов, соединение которого должно быть прервано, как это может быть в случае, когда оконечная точка В является магистральным шлюзом, то это сообщение ACF содержит элемент **genericData** функции MLPP со структурой **releaseCall**, которая содержит В, поле **releaseReason**, установленное в 9 (прерывание – ресурсы зарезервированы), и, возможно, поле **releaseDelay**. Контроллер шлюза может также включить структуру **alternateParty**, если для оконечной точки В назначена иная сторона.

- 8) Здесь оконечная точка В может принять вызов от оконечной точки А. Если точка В занята другим вызовом, который требуется прервать, прежде чем принять вызов от оконечной точки А, она выполняет процедуры освобождения, передавая сообщение "Освобождение завершено" как описано в п. 8.2.2.1. Первый ответ, который она передает на оконечную точку А, содержит элемент **featureSet**, указывающий поддерживает ли оконечная точка В функцию MLPP.

В Пример маршрутизации через контроллер шлюза

Если вышеописанная маршрутизация выполняется контроллером шлюза, то используется следующая последовательность (предполагая, что обнаружение и регистрация выполнены, и допуск разрешен на этапе регистрации. То есть последовательности ARQ/ACF не используются.)

- 1) Оконечная точка А передает на свой контроллер шлюза А сообщение Setup, содержащее элемент **genericData** функции MLPP, содержащий поле **precedence** с требуемым значением (например, 2 = Незамедлительный).
- 2) Если контроллер шлюза А не может поддержать вызов с указанным уровнем срочности, он возвращает сообщение "Освобождение завершено", в котором поле **reason** установлено равным **genericDataReason**, вместе с элементом **genericData** функции MLPP, в котором поле **mlppReason**, имеет значение 46 (callBlocked).
- 3) Если контроллер шлюза А может поддержать вызов, он направляет вызов в точку назначения, используя функции, которые могут принять вызов с указанным уровнем срочности (например, могут использоваться уровни срочности для преимущественного использования ресурсов, которые могут поддерживать уровни, вместо тех, которые этого не могут).

Если контроллер шлюза А не знает, какой контроллер шлюза будет выполнять функции контроллера шлюза В для этого вызова, он передает сообщение LRQ с многоадресной доставкой. Если контроллер шлюза А уже знает идентификатор желаемого контроллера шлюза В, но не знает его адреса сигнализации, то контроллер шлюза А передает сообщение LRQ на контроллер шлюза В идентификатор TSAP по его каналу RAS 1. Если контроллер шлюза А уже знает идентификатор и адрес сигнализации вызова контроллера шлюза В, он может передать сообщение Setup без использования вначале последовательности LRQ.

В каждом из трех описанных выше случаев запрос LRQ или сообщение Setup содержит элемент **genericData** функции MLPP с полем **precedence** с требуемым значением (в данном примере 2 = Незамедлительный).

- 4) Когда контроллер шлюза В принимает запрос LRQ, он определяет, сможет ли он принять вызов, основываясь на указанной степени срочности, и отвечает контроллеру шлюза А, передавая сообщение LCF, если он может принять вызов, как определено в п. 7.2.3/Н.323. Если контроллер шлюза В не может поддержать вызов, он возвращает сообщение LRJ с элементом **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, имеющим значение 46 (callBlocked), или соответствующее поле **locationRejectReason** (например, **invalidPermission**).

Когда контроллер шлюза А принимает сообщение LRJ, он может предпринять попытку выполнить маршрутизацию вызова другим способом, например, через другой контроллер шлюза. Если нет, он возвращает на оконечную точку А сообщение "Освобождение завершено" с полем **reason** = **genericDataReason**, вместе с элементом **genericData** функции MLPP, содержащим поле **mlppReason**, имеющее значение 46 (callBlocked).

- 5) Когда контроллер шлюза А принимает сообщение LCF (с адресом сигнализации вызова для контроллера шлюза В и элементом **featureSet**, указывающим поддержку функции MLPP), он передает по этому адресу сообщение Setup, содержащее элемент **genericData** функции MLPP, содержащий поле **precedence** со значением 2 (в данном примере), как описано в п. 8.2.1.
- 6) Когда контроллер шлюза В принимает сообщение Setup для вызова, его действия зависят от того, поддерживает ли выбранная оконечная точка В функцию MLPP, которую контроллер шлюза определил во время регистрации.

Если оконечная точка В поддерживает функцию MLPP, то контроллер шлюза В передает на оконечную точку В сообщение Setup, а оконечная точка В выполняет функции, как описано в п. 8.2.2. Сообщение Setup может содержать структуру **releaseCall**, если имеется вызов для оконечной точки, который надо сначала прервать, и может содержать структуру **alternateParty**, если назначена иная сторона для той ситуации, когда пользователь В не принимает вызов с более высокой степенью срочности.

Если оконечная точка В не поддерживает функцию MLPP, то контроллер шлюза В сначала выполняет требуемое прерывание, передавая сообщение "Освобождение завершено" для вызова, который должен быть прерван, затем передает сообщение Setup, и обеспечивает синхронизацию для иной стороны, как описано в п. 8.2.2.

8.1.4 Установление и прерывание вызова

Если контроллер шлюза принимает запрос на установление вызова MLPP с определенной степенью срочности, то может потребоваться завершение другого вызова с меньшей степенью срочности. Это может быть выполнено либо контроллером шлюза, либо оконечной точкой. Когда вызов завершается посредством передачи "Освобождение завершено", завершающая вызов оконечная точка или контроллер шлюза должны установить поле **reason** в значение **genericDataReason** и должны включить элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, установленным либо в 8 (освободить все ресурсы), либо в 9 (сохранить резервирование ресурсов).

8.2 Процедуры сигнализации вызова для оконечных точек Н.450

Процедуры, описанные в данном разделе, применяются к оконечной точке, использующей функциональную сигнализацию, которая предназначена для оконечных точек, которые обеспечивают другие дополнительные услуги в соответствии с Рекомендациями серии Н.450.

Эти процедуры требуют, чтобы канал сигнализации для каждого вызова поддерживался на протяжении всего вызова. Она также предполагает, что соответствующие процедуры (обнаружение, регистрация и допуск) выполняются так же, как для обычных вызовов с добавлением указания поддержки функции MLPP и уровня срочности в сообщениях RAS. Действия RAS в это описание не включаются, но они описываются в п. 8.1 и в Рекомендации МСЭ-Т Н.323.

Хотя текст данного раздела написан для случая прямой сигнализации на оконечную точку, действия, определенные для оконечных точек, могут быть выполнены вместо них их контроллерами шлюзов в случае маршрутизации через контроллер шлюза. Далее, та же сигнализация может использоваться между контроллерами шлюзов и оконечными точками.

8.2.1 Действия в оконечной точке пользователя А

8.2.1.1 Обычная процедура

Для того чтобы активизировать функцию для нового вызова, оконечная точка А должна выполнить следующие действия (после всех требуемых действий сигнализации RAS, как описано в п. 8.1):

- Передать сообщение Setup, содержащее элемент **genericData** функции MLPP с полем **precedence**, и перейти в состояние MLPP-Wait-Ack. Поле **precedence** должно содержать уровень срочности, запрошенный вызывающим пользователем.

В состоянии MLPP-Wait-Ack, после получения сообщения Connect, оконечная точка А должна перейти в состояние MLPP-Idle. Установление каналов передачи должна выполняться в соответствии с обычными процедурами Н.323. Должны применяться обычные таймеры вызова.

8.2.1.2 Особые процедуры

В состоянии MLPP-Wait-Ack, после получения сообщения "Освобождение завершено", указывающего или не указывающего на какую-либо конкретную ошибку, установление вызова MLPP не выполняется, и оконечная точка А должна перейти в состояние MLPP-Idle.

О неудачной попытке MLPP должна быть сообщено вызывающему пользователю, и вызов должен быть продолжен в соответствии с базовыми процедурами вызова.

8.2.1.3 Процедура для завершения MLPP

В состоянии MLPP-Wait-Ack, после получения сообщения Connect, содержащего, или не содержащего элемент **genericData** функции MLPP, оконечная точка А должна перейти в состояние MLPP-Idle. Если элемент **genericData** содержит поле **mlppNotification**, имеющее значение **preemptionComplete**, то пользователь в оконечной точке А должен быть оповещен об этом.

8.2.1.4 Дополнительные процедуры для вызова функции MLPP

В состоянии MLPP-Wait-Ack оконечная точка А может принять несколько сообщений оповещения, в случае работы пользователя оконечной точки В в режиме отклонения вызова с иной стороной. От оконечной точки пользователя А дополнительных действий не требуется.

8.2.2 Действия в оконечной точке пользователя В

8.2.2.1 Обычная процедура

Если, в процессе обработки входящего сообщения Setup, содержащего элемент **genericData** функции MLPP с полем **precedence**, будет определено, что вызываемый пользователь занят, оконечная точка В должна проверить, существует ли для вызываемого пользователя активное совместимое соединение (в дальнейшем мы его будем называть "установленным вызовом"), установить, что уровень срочности этого вызова ниже чем уровень срочности принятого вызова, и, что нет никаких иных причин задерживать прерывание (например, если установленный вызов уже прерывается или запрошенная функция не может быть поддержана).

ПРИМЕЧАНИЕ. – Способ, с использованием которого оконечная точка В проверяет, является ли активный вызов совместимым с новым вызовом с более высокой степенью срочности, выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Если все условия выполняются, оконечная точка В должна уведомить затронутых пользователей о будущем прерывании соединения. Оконечная точка В должна передать в установленный вызов (в сообщении Facility) и также, дополнительно, в вызов, для которого выполняется прерывание, (если возможно, в сообщении Alerting, в другом случае в сообщении Progress или Facility) элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppNotification**, установленным в значение **preemptionPending**, запустить таймер Т6, и перейти в состояние MLPP-Dest-Notify. Если оконечная точка В также передает предупреждающий итоговый сигнал о прерывании соединения, то в сообщении Alerting или Progress должен быть введен информационный индикаторный элемент Progress с дескриптором прогресса #8, *Имеется Внутрислобная информация или соответствующий шаблон*. Если оконечная точка В не передает тоновые сигналы, то должно использоваться только сообщение Facility. Выполнение прерывания должно начаться после истечения времени таймера Т6 в состоянии MLPP-Dest-Notify.

8.2.2.2 Особые процедуры

При получении сообщения Setup, содержащего элемент **genericData** функции MLPP с полем **precedence**, если вызываемый пользователь не занят, вызов должен продолжаться в соответствии с базовыми процедурами вызова, то есть, оконечная точка В должна возвращать обычные сообщения Call Proceeding, Alerting или Connect, не содержащие никаких элементов MLPP **genericData** и должна оставаться в состоянии MLPP-Idle.

Если вызываемый пользователь занят, но вызов функции MLPP невозможен (включая случай, когда уровень срочности всех вызовов у пользователя В очень высок), вызов, для которого выполняется прерывание, должен быть прекращен. Оконечная точка В должна включить в сообщение "Освобождение завершено" элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, содержащим значение 46 (callBlocked) и должна оставаться в состоянии MLPP-Idle.

Если, в случае нормального запроса на прерывание в то время, когда оконечная точка находится в состоянии MLPP-Dest-Notify, вызываемый пользователь становится не занятым, и становится возможной передача вызова, для которого выполняется прерывание, в оконечную точку А должны возвращаться обычные сообщения обработки вызовов, то есть, сообщение Alerting, Connect или Facility, таймер должен быть остановлен, и точка должна перейти в состояние MLPP-Idle.

По истечении времени таймера Т6, оконечная точка В должна передать в оконечную точку С сообщение "Освобождение завершено", содержащее поле **reason** со значением **genericDataReason** и элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, установленным в 8 (preemptionNoReservation). Если запрос ARQ был передан, когда этот вызов был установлен впервые, то оконечная точка В должна также передать на контроллер шлюза сообщение DRQ, содержащее элемент **disengageReason** со значением **forcedDrop**, элемент **terminationReason**, содержащий поле **releaseCompleteReason** со значением **GenericDataReason** и элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, содержащим значение 9 (preemptionReservation).

8.2.2.3 Процедуры для завершения функции MLPP

Если вызов, для которого выполняется прерывание, завершается в любом состоянии, оконечная точка В должна перейти в состояние MLPP-Idle и остановить любой таймер MLPP. Если завершение происходит в то время, когда оконечная точка находится в состоянии MLPP-Dest-Notify, установленный вызов должен быть возвращен в то состояние, в котором он находился до прерывания соединения, и для установленного вызова должно быть передано сообщение Facility, содержащее элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppNotification**, установленным в значение **preemptionEnd**.

8.2.3 Действия в оконечной точке пользователя С

При получении сообщения Facility для существующего вызова, содержащего элемент **genericData** функции MLPP с полем **mlppReason**, установленным в значение 8 или 9, оконечная точка С может показать пользователю С статус прерывания соединения. Для этого никаких действий не требуется.

При получении сообщения "Освобождение завершено", оконечная точка С завершает вызов, передавая пользователю обычное уведомление. Если сообщение "Освобождение завершено" содержит элемент **genericData** функции MLPP, с полем **mlppReason**, установленным в значение 8, оконечная точка С должна уведомить пользователя об этом.

9 Динамическое описание

В настоящем разделе содержится динамическое описание работы функции MLPP, соответствующей процедурам, описанным в п. 8.2 для случая функциональной сигнализации. Описывается два случая:

- Модель с прямой сигнализацией на оконечную точку, в которой оконечные точки непосредственно обмениваются функциональной сигнализацией (без вмешательства контроллера шлюза);
- Модель маршрутизации через контроллер шлюза, в которой контроллеры шлюзов обмениваются функциональной сигнализацией и выполняют действия услуг и передачи сигнализации на оконечные точки по нестандартным (может быть входного воздействия) средствам сигнализации.

Следовательно, допускаются возможности полностью функциональной сигнализации между контроллерами шлюзов, а также от контроллеров шлюзов на оконечные точки с использованием процедур, показанных для двух вышеописанных случаев.

9.1 Эксплуатационная модель

На Рис. 6 показана функциональная модель успешной работы функции MLPP до и после вызова функции MLPP.



H.460.14_F06

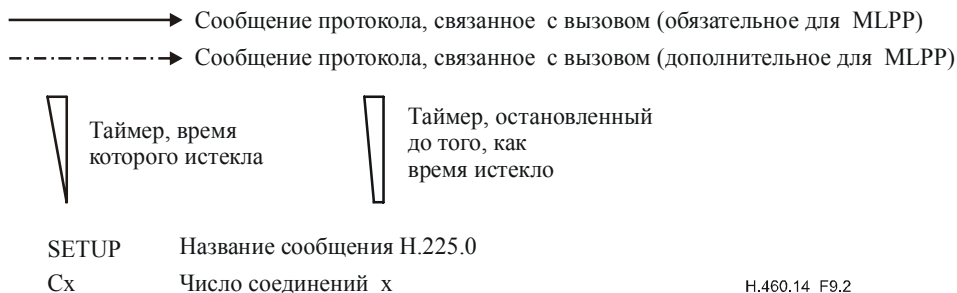
Рисунок 6/Н.460.14 – Эксплуатационная модель для MLPP

ПРИМЕЧАНИЕ. – Как определено в разделе 4, "Прерывание выполняется" включает в себя состояния 2 и 3, показанные на Рис. 6.

9.2 Поток сигнализации

В настоящем разделе описываются некоторые типичные потоки сообщений для MLPP. На рисунках этого раздела используются следующие условные обозначения.

Используются следующие условные обозначения:



9.2.1 Успешное выполнение MLPP – прямая сигнализация на оконечную точку

На Рис. 7 и 8 показан пример потоков сигнализации для успешного вызова MLPP и работы для случая прямой сигнализации на оконечную точку.

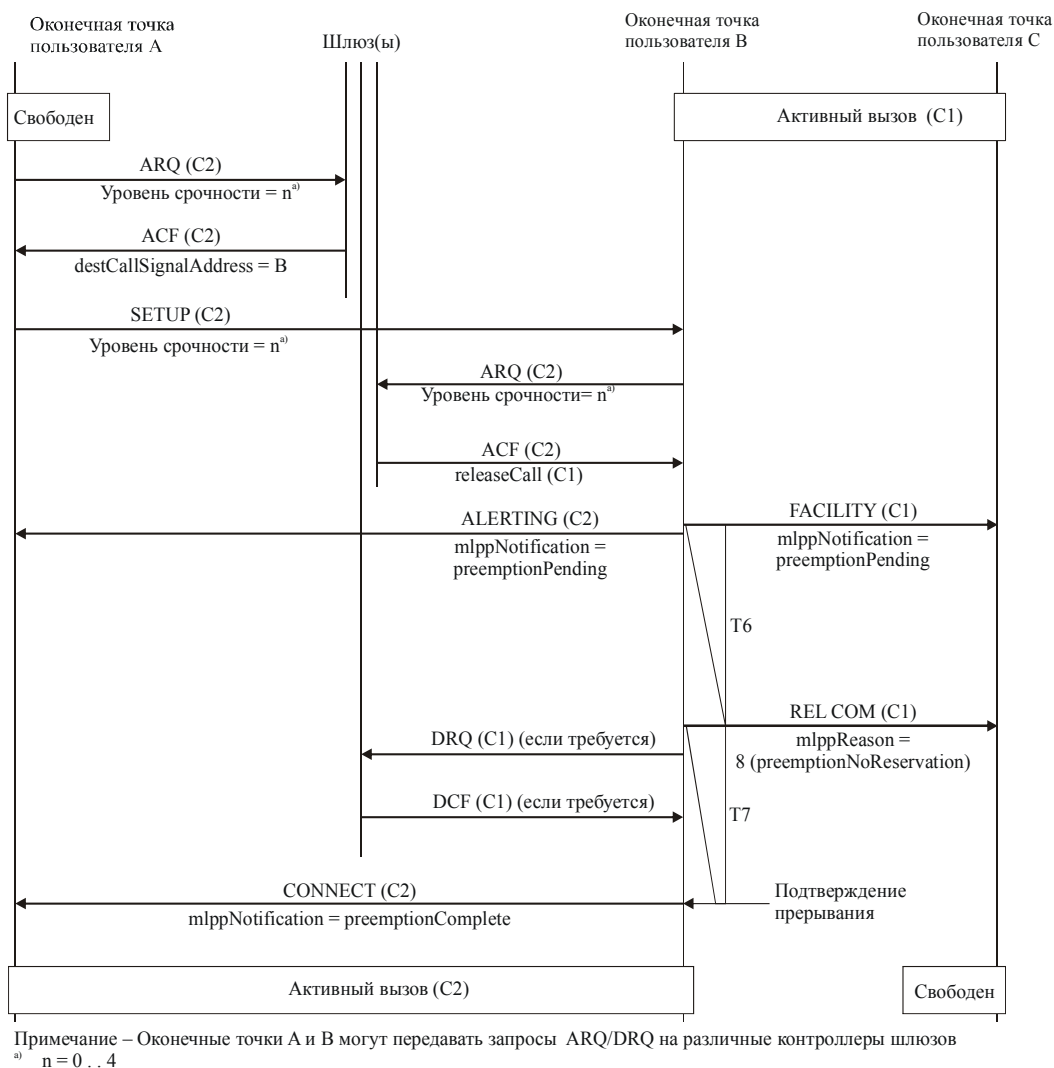
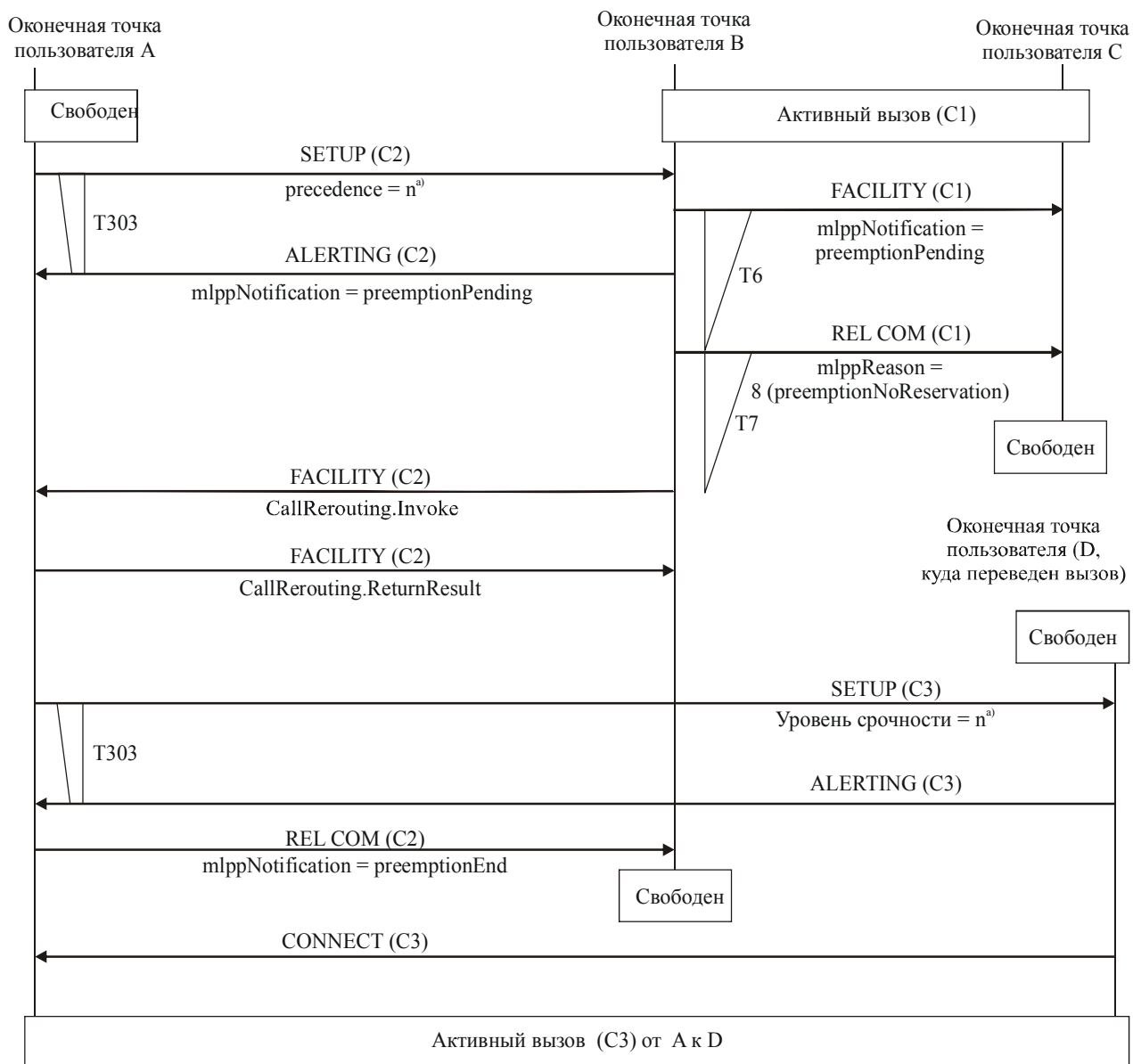


Рисунок 7/Н.460.14 – Пример потоков сообщений для успешного выполнения MLPP – прямая сигнализация на оконечную точку, установленный вызов прерван



H.460.14_F08

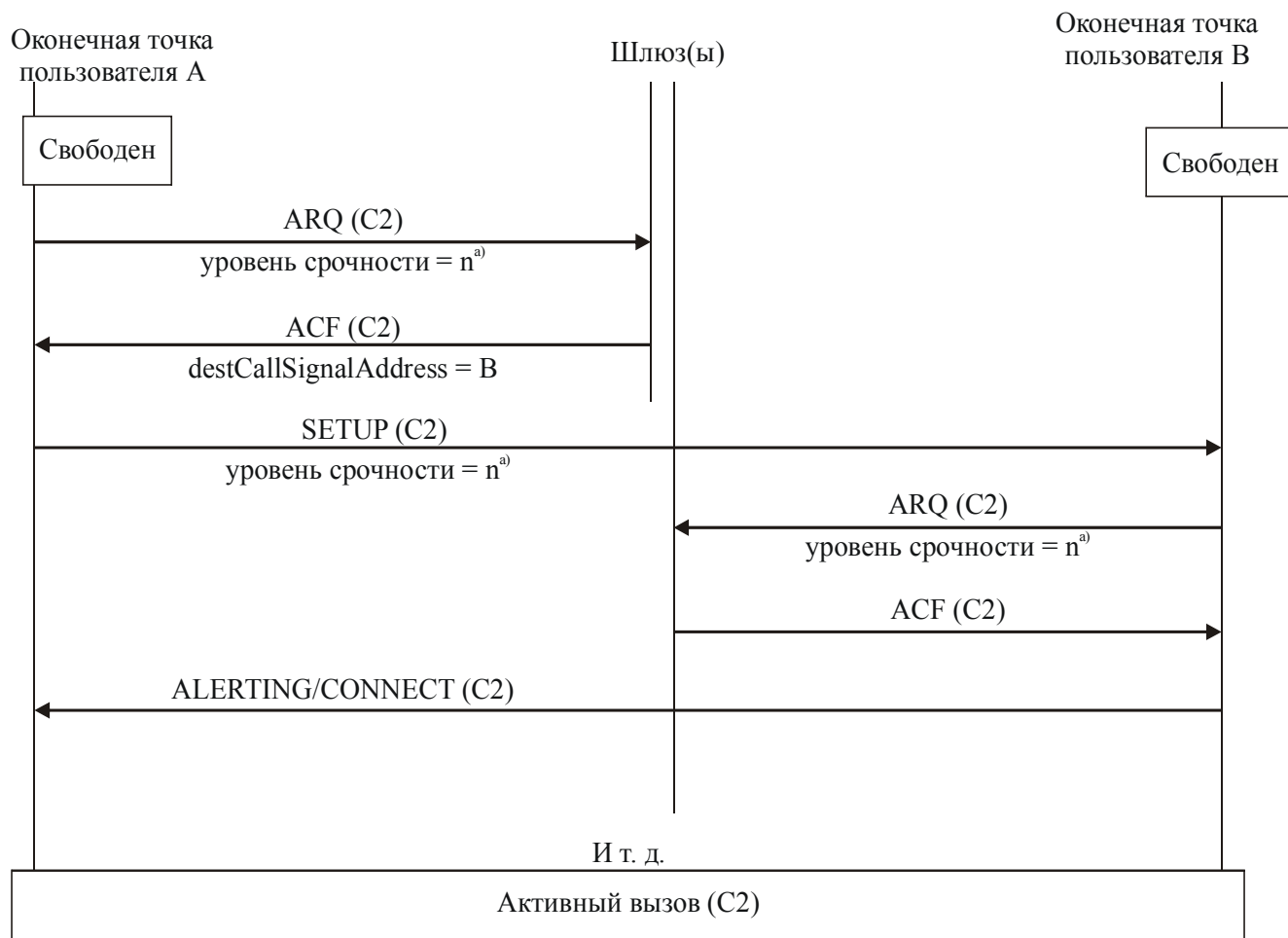
^{а)} n = 0 . . 4

Сигнализация RAS не показана – такая же, что и на предыдущем рисунке

Рисунок 8/Н.460.14 – Пример потоков сообщений для успешного выполнения MLPP – прямая сигнализация на оконечную точку, задержка подтверждения и отклонение

9.2.2 Вызов MLPP без прерывания соединения – прямая сигнализация на оконечную точку

На Рис. 9 и 10 показан пример потоков сигнализации для вызова MLPP в свободной оконечной точке для случая прямой сигнализации на оконечную точку. (Следует подчеркнуть, что, в случае, показанном на Рис. 9, хотя услуга MLPP считается "безуспешной" с точки зрения протокола, с точки зрения работы услуги установка вызова выполнена успешно).



H.460.14_F09

^{а)} n = 0 .. 4

Рисунок 9/H.460.14 – Пример потоков сообщений для неуспешного выполнения MLPP – прямая сигнализация на оконечную точку, когда пользователь В не занят

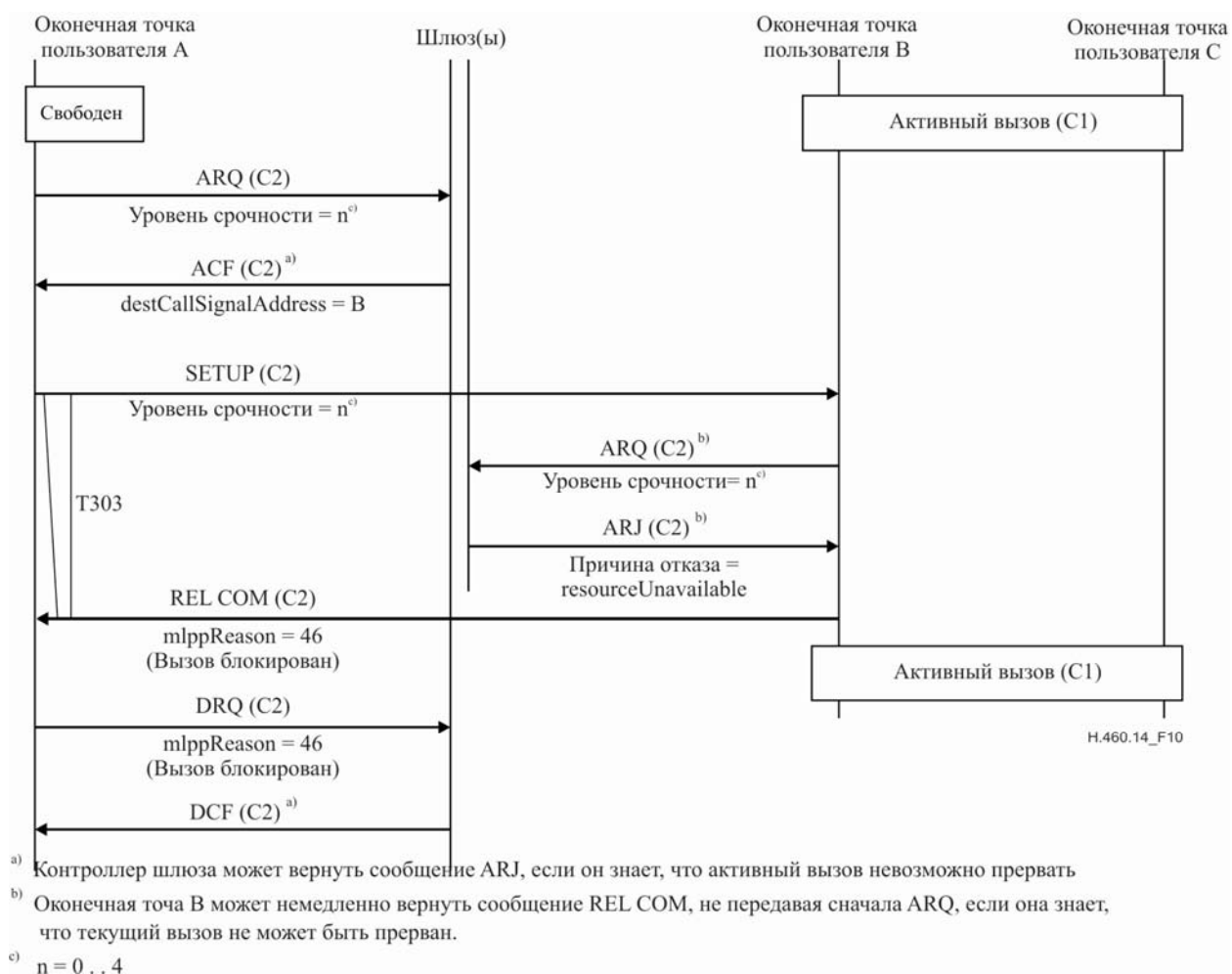


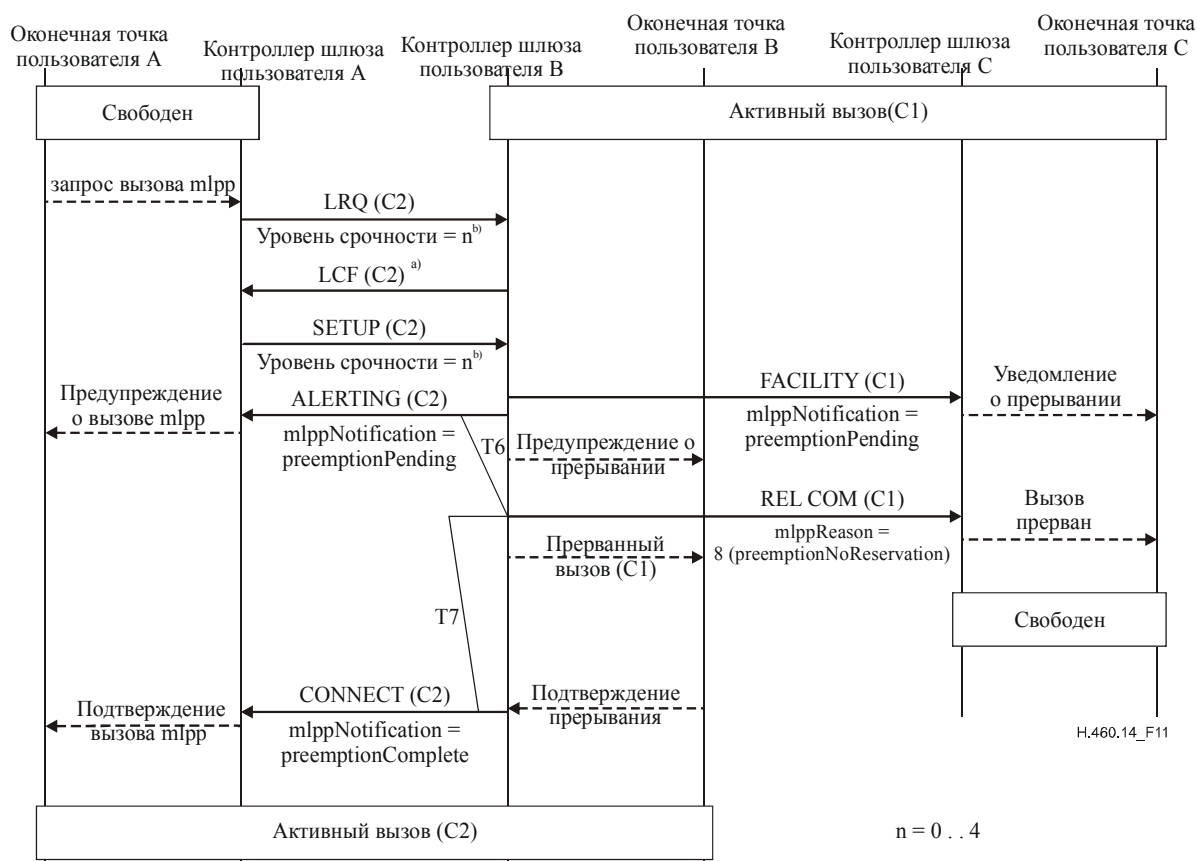
Рисунок 10/Н.460.14 – Пример потоков сообщений для безуспешного выполнения MLPP – прямая сигнализация на оконечную точку с недостаточным уровнем срочности (без передачи иной стороне)

В случае, показанном на Рис. 10, если оконечная точка В знает, что у нее нет функций прерывания вызова, и что нет возможности передачи иной стороне, она может отклонить установление вызова, передав сообщение "Освобождение завершено", не передавая предварительно запроса ARQ.

9.2.3 Успешное выполнение MLPP – маршрутизация сигнализации через контроллер шлюза, сигнализация входного воздействия на оконечные точки

На Рис. 11 показан пример потоков сигнализации для успешного выполнения вызова MLPP и работы с оконечными точками А, В и С, которые не способны выполнить функцию MLPP в соответствии с настоящей Рекомендацией (например, терминалы Н.323 с регулировкой вызова функции). В данном примере контроллер шлюза или прокси-элемент действует от лица каждой оконечной точки MLPP.

Терминальные интерфейсы на оконечных точках А, В и С показаны только для иллюстрации примеров. Эти интерфейсы не входят в рамки нормативной сферы применения настоящей Рекомендации. Нормативная сфера применения настоящей Рекомендации относится только к интерфейсам между каждым контроллером шлюза/прокси и связанной с ним оконечной точкой.



a) LRJ (C2) с полем admissionRejectReason = resourceUnavailable если вызов не может быть установлен

b) n = 0 .. 4

Рисунок 11/Н.460.14 – Пример потоков сообщений для успешного выполнения функции MLPP – маршрутизация сигнализации через контроллер шлюза, нестандартная сигнализация на оконечные точки

9.2.4 Успешное выполнение MLPP – маршрутизация сигнализации через контроллер шлюза, стандартная функциональная сигнализация на оконечные точки

В случае функциональной сигнализации на оконечной точке, взаимодействие между контроллерами шлюзов имеет вид, показанный на Рис. 11, а взаимодействие между контроллером шлюза и терминалом имеет вид, показанный на Рис. с 7 по 10. В таком случае, либо контроллер шлюза, либо оконечная точка могут выполнять действия MLPP, например, управление прерыванием, синхронизацией и иницированием перевода вызова.

9.3 Состояния вызова

Показанные далее состояния определены только в целях поддержки процедурных описаний и рисунков в разделах 8.2 и 10. Для использования этих состояний реальной реализации не требуется.

9.3.1 Состояния вызова на оконечной точке А

Процедуры для оконечной точки А описаны в понятиях следующих концептуальных состояний, существующих в пределах блока сигнализации MLPP вместе с конкретным вызовом.

Состояние MLPP	Описание
MLPP-Idle	Это состояние существует, если функция MLPP не активна.
MLPP-Wait-Ack	Это состояние существует после запроса MLPP во время ожидания ответа.

9.3.2 Состояния вызова на оконечной точке В

Процедуры для оконечной точки В описаны в понятиях следующих концептуальных состояний, существующих в пределах блока сигнализации MLPP вместе с конкретным вызовом.

Состояние MLPP	Описание
MLPP-Idle	Это состояние существует, если функция MLPP не активна.
MLPP-Dest-Notify	Это состояние существует после того, как передано предупреждение о скором прерывании во время ожидания выполнения прерывания.
MLPP-Wait-for-Ack	Это состояние существует после завершения первого вызова и во время ожидания, пока вызываемый пользователь подтвердит освобождение.

9.3.3 Состояния вызова на оконечной точке С

Процедуры для оконечной точки С описаны в понятиях следующих концептуальных состояний, существующих в пределах блока сигнализации MLPP вместе с конкретным вызовом.

Состояние MLPP	Описание
MLPP-Idle	Это состояние существует, если функция MLPP не активна.

9.4 Таймеры

Описанные далее таймеры требуются для реализации функции MLPP. В зависимости от используемой модели сигнализации они могут быть реализованы в оконечных точках или на управляющих контроллерах шлюзов.

9.4.1 Таймеры в точке создания сообщений

Никаких таймеров, отличных от тех, что определены в Рекомендации МСЭ-Т Н.225.0.

9.4.2 Таймеры в точке назначения

- **Таймер Т6**

Таймер Т6 регулирует задержку между предупреждением о скором прерывании вызова и принудительным завершением установленного вызова.

Таймер Т6 должен иметь значение не более 10 секунд. Моментальное прерывание достигается, если установить таймер в значение 1 секунда (время на уведомление).

- **Таймер Т7**

Таймер Т7 регулирует время, в течение которого вызываемая сторона подтверждает (и принимает) прерывание. По истечении этого времени выполняется перевод вызова иной стороне, если таковая назначена.

Таймер Т7 должен иметь значение 4–20 секунд.

10 Диаграммы языка спецификации и описания (SDL) для MLPP

Процедуры функциональной сигнализации для блоков сигнализации MLPP описаны в форме SDL на Рис. с 13 по 16. Диаграммы SDL показывают только информацию, относящуюся к MLPP, которая передается по соединению, соответствующему Н.225.0. Процедуры, соответствующие Н.245, (например, передача данных о возможностях терминала, определение ведущих/ведомый, открытие и закрытие логических каналов и т. д.) не показаны. Сигнализация RAS не показана. Кроме того, не показано взаимодействие с другими услугами.

В случае конфликта между диаграммами SDL и текстами в других разделах настоящей Рекомендации, преимущество следует отдавать тексту.

На Рис. 12 определены символы, использованные на диаграммах SDL, вне зависимости от входных и выходных сигналов.

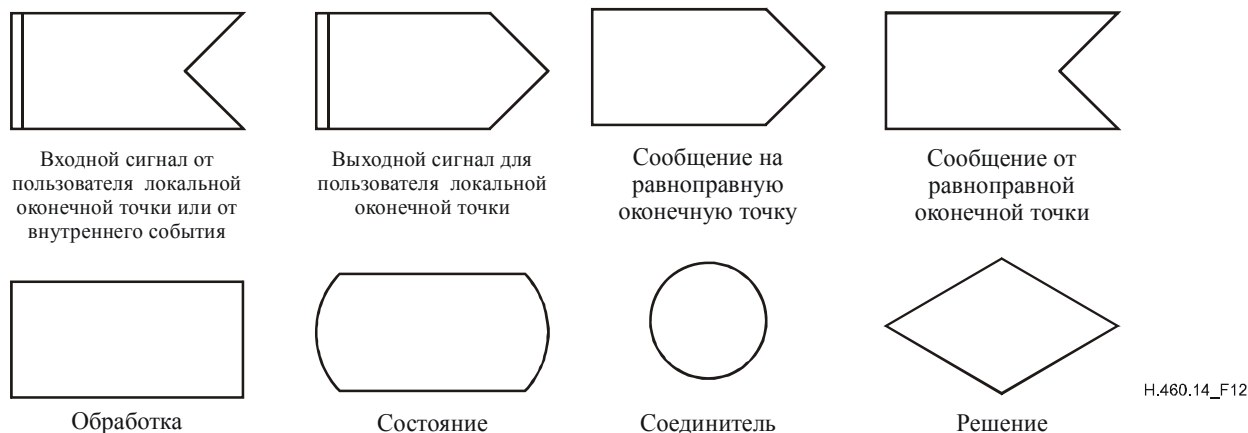


Рисунок 12/Н.460.14 – Символы диаграммы SDL

10.1 Характеристики оконечной точки пользователя А

На Рис. 13 показаны характеристики оконечной точки пользователя А.

Входные сигналы с левой стороны и выходные сигналы в левую сторону представляют собой:

- входные сигналы от пользователя А, либо указания и уведомления для пользователя А;
- внутренние сигналы, например, истечение времени таймера.

Входные сигналы с правой стороны и выходные сигналы в правую сторону представляют собой:

- сообщения от блока управления вызываемой равноправной службы и сообщения для него (т. е. в контроллере шлюза пользователя А или в оконечной точке или контроллере шлюза пользователя В), которые переносят управляющую информацию MLPP.

10.2 Характеристики оконечной точки пользователя В

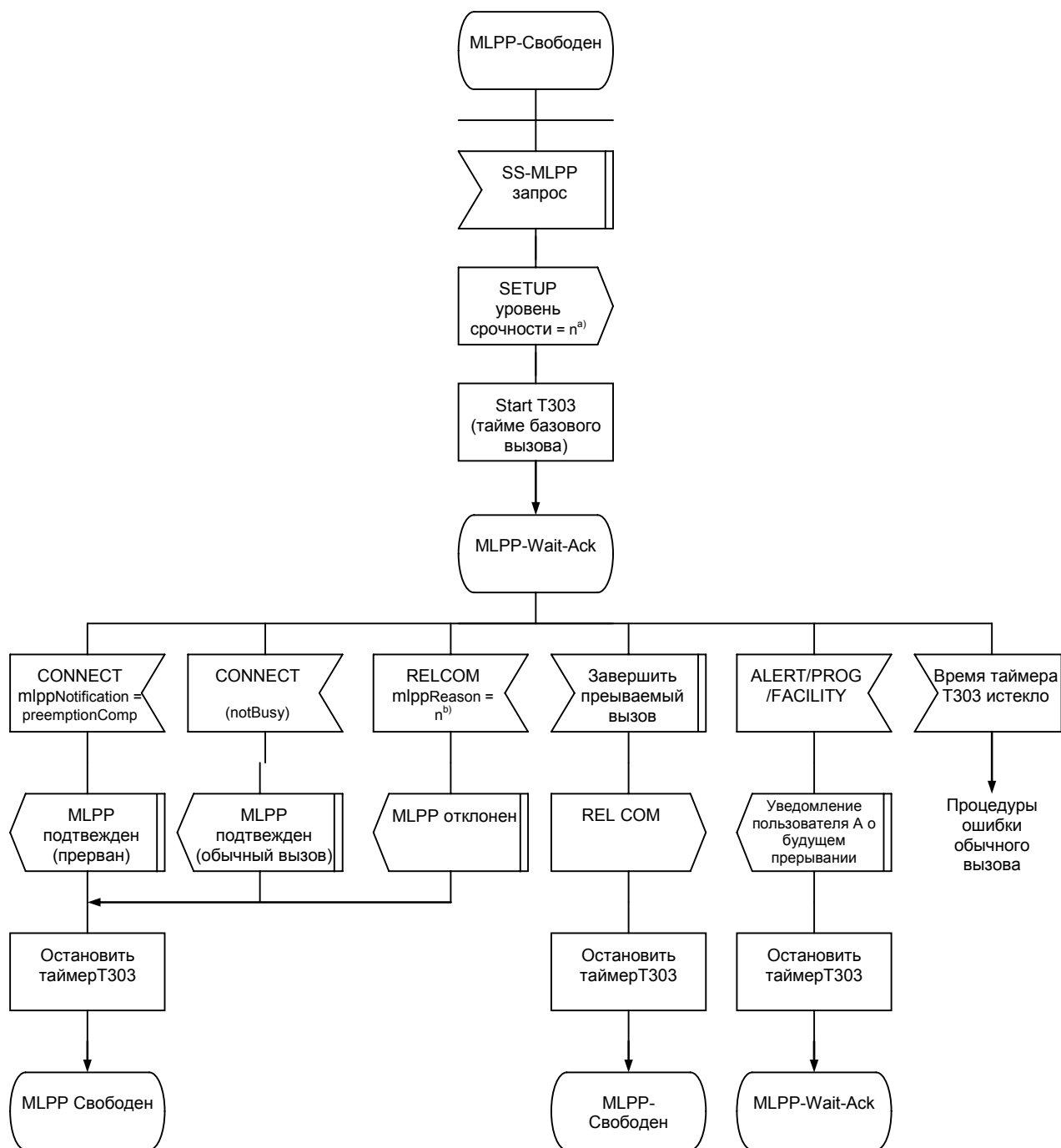
На Рис. 14 и 15 показаны характеристики оконечной точки пользователя В.

Входные сигналы с левой стороны и выходные сигналы в левую сторону представляют собой:

- сообщения от блока управления вызывающей равноправной службы и сообщения для него (т. е. в контроллере шлюза пользователя В, или в оконечной точке или контроллере шлюза пользователя А), которые переносят управляющую информацию MLPP;
- входные сигналы от вызываемого пользователя либо указания и уведомления для вызываемого пользователя (пользователя В);
- внутренние сигналы, например, истечение времени таймера.

Входные сигналы с правой стороны и выходные сигналы в правую сторону представляют собой:

- сообщения от блока управления равноправной службы нежелательного пользователя (т. е. в контроллере шлюза пользователя В, или в оконечной точке или контроллере шлюза пользователя С), которые переносят управляющую информацию MLPP.



a) n = 0 . 4
b) n ∈ MlppReason

Рисунок 13/Н.460.14 – Оконечная точка А диаграммы SDL

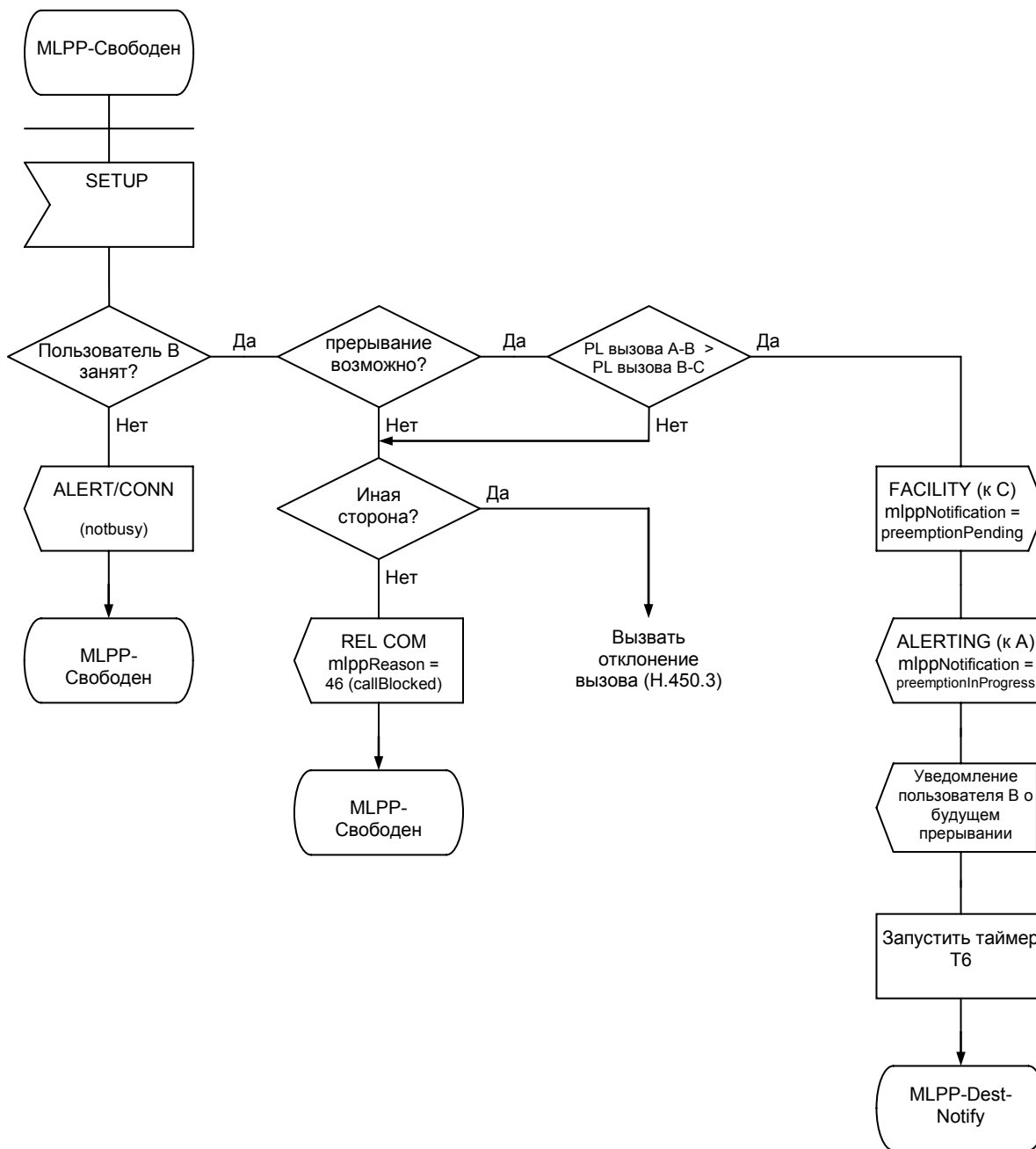


Рисунок 14/Н.460.14 – Оконечная точка В диаграммы SDL (лист 1 из 2)

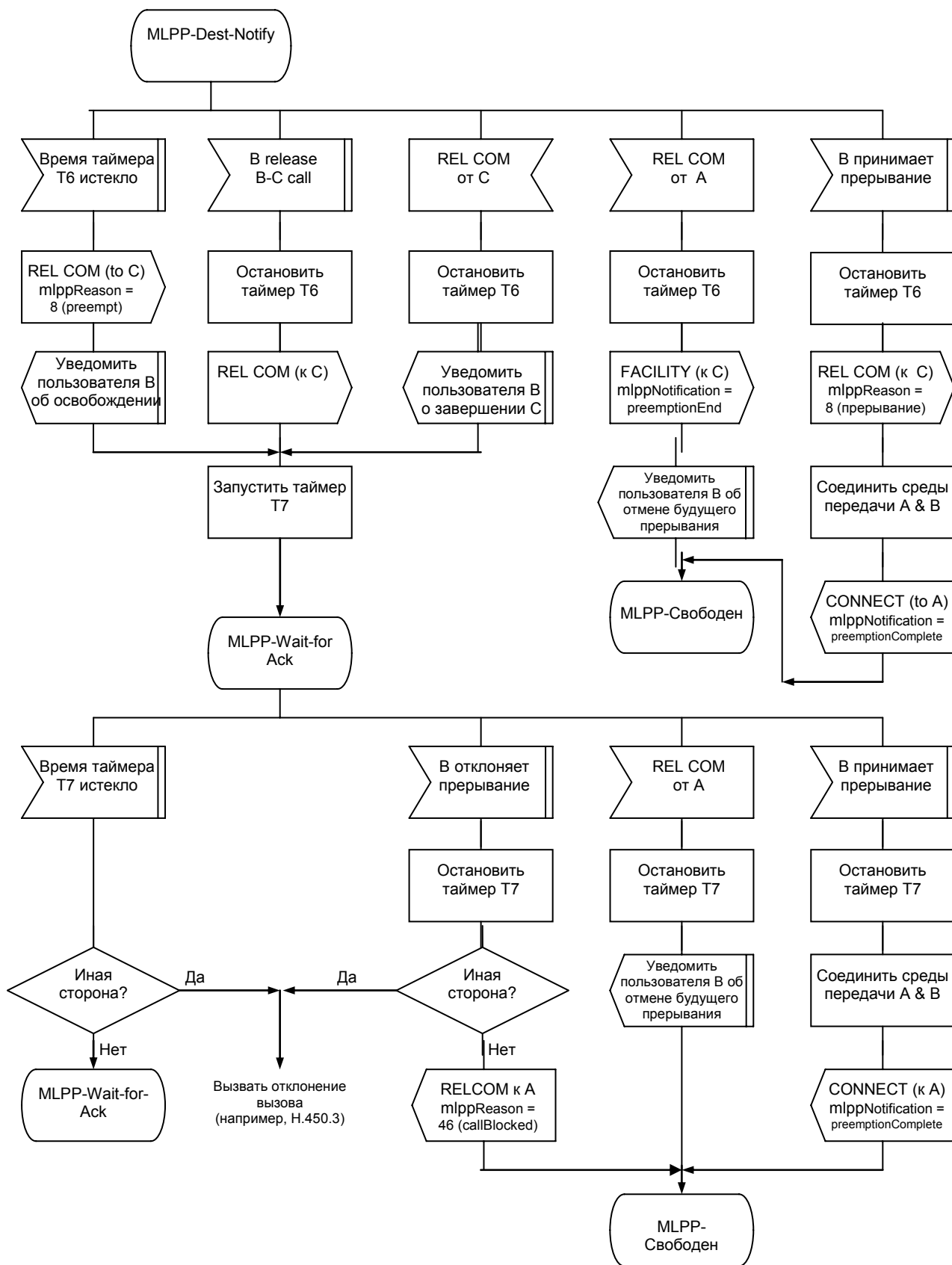


Рисунок 15/Н.460.14 – Оконечная точка В диаграммы SDL (лист 2 из 2)

10.3 Характеристики оконечной точки пользователя С

На Рис. 16 показаны характеристики оконечной точки пользователя С.

Входные сигналы с левой стороны и выходные сигналы в левую сторону представляют собой:

- сообщения от блока управления равноправной службой и сообщения для него (т.е. в контроллере шлюза пользователя или в оконечной точке или контроллере шлюза пользователя В), которые переносят управляющую информацию MLPP.

Выходные сигналы в правую сторону представляют собой:

- указания или уведомления для нежелательного пользователя (Пользователя С).

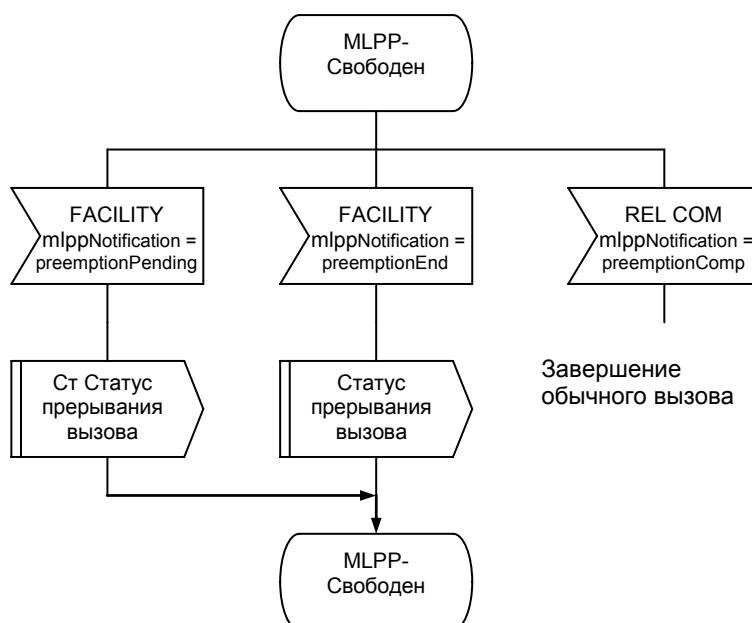


Рисунок 16/Н.460.14 – Оконечная точка С SDL

11 Взаимодействие протокола с другими функциями оконечной точки

Когда предоставляются другие дополнительные услуги в соответствии с одним или несколькими описанными далее методами, взаимодействие функции MLPP с протоколом, используемым для этих услуг, должно выполняться следующим образом:

11.1 Функциональные оконечные точки

Оконечные точки, использующие для других услуг функциональную сигнализацию в соответствии с Рекомендациями серии Н.450, для предоставления услуги MLPP могут использовать процедуры, описанные в настоящей Рекомендации. Они должны выполнять взаимодействие с протоколами, определенными в применяемых Рекомендациях для этих услуг, следующим образом.

11.1.1 Передача вызова (SS-CT)

Описанные далее протокольные взаимодействия должны применяться, если поддерживается функция SS-CT, соответствующая Рекомендации МСЭ-Т Н.450.2, и обе функции SS-CT и MLPP вызываются одним вызовом:

Если пользователь А запрашивает передачу вызова для двух вызовов, и в одном или в обоих вызовах вызывается функция MLPP, то должны применяться действия функции СТ по передаче во время вызова. Оконечная точка, в которую выполняется передача, может содержать APDU вызова функции *callWaiting* (см. Рекомендацию МСЭ-Т Н.450.6), когда передача сообщения *CallTransferSetup* возвращает в сообщении вызова на передающую оконечную точку результат APDU. Оконечная точка, в которую выполняется передача, может теперь также передать на передающую оконечную сообщение *remoteUserAlerting* вызова APDU в сообщении Facility, когда освобождается линия пользователя, для которого выполняется передача. Если вызов APDU *callWaiting* не передавался, тогда вызов APDU *remoteUserAlerting* также не должен передаваться. Если пользователь, для которого выполняется передача, отвечает, то на передающую оконечную точку должно быть передано сообщение Connect, но элемент **genericData** функции MLPP передаваться не должен.

Если вторичный вызов не существует, передающая оконечная точка может запросить функцию MLPP пользователя, для которого выполняется передача, включить в сообщении Setup элемент **genericData** функции MLPP вместе с APDU вызова *CallTransferSetup*. Оконечная точка, в которую выполняется передача, должна затем выполнить процедуры, описанные в 8.2.

11.1.2 Безусловное перенаправление вызова (SS-CFU)

Описанные далее протокольные взаимодействия должны применяться, если поддерживается функция SS-CFU, соответствующая Рекомендации МСЭ-Т Н.450.3, и обе функции SS-CFU и MLPP могут существовать в одном вызове:

При выполнении безусловного перенаправления вызова, перенаправляющая оконечная точка должна включить в сообщении Setup, передаваемое на оконечную точку, на которую выполняется перенаправление, любые элементы **genericData** (включая те, что определены для MLPP в настоящей Рекомендации), которые были представлены в сообщении Setup, полученном перенаправляющей оконечной точкой, в дополнение к APDU вызова *divertingLegInformation2*.

11.1.3 Перенаправление вызова, если вызываемый абонент занят (SS-CFB)

Описанные далее протокольные взаимодействия должны применяться, если поддерживается функция SS-CFB, соответствующая Рекомендации МСЭ-Т Н.450.3, и обе функции – SS-CFB и MLPP – могут существовать в одном вызове:

При выполнении перенаправления вызова, если вызываемый абонент занят, перенаправляющая оконечная точка должна включить в сообщении Setup, передаваемое на оконечную точку, на которую выполняется перенаправление, любые элементы **genericData** (включая те, что определены для MLPP), которые были представлены в сообщении Setup, полученном перенаправляющей оконечной точкой, в дополнение к APDU вызова *divertingLegInformation2*.

Если вызов, содержащий элемент **genericData** функции MLPP поступает к занятому пользователю, у которого активизирована функция SS-CFB, то должна быть вызвана функция SS-CFB.

11.1.4 Перенаправление вызова, если вызываемый абонент не отвечает (SS-CFNR)/Отклонение вызова (SS-CD)

Нет протокольных взаимодействий.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Это означает, что перенаправляющая оконечная точка при выполнении перенаправления вызова (нет ответа/отклонение вызова) не включает в новое сообщение Setup никаких элементов **genericData** функции MLPP.

11.1.5 Удержание вызова

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.6 Перевод вызова на фиксированный номер/Перехват вызова

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.7 Ожидание вызова

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.8 Индикация вызова, ожидающего ответа

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.9 Представление имени

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.10 Установление соединения при занятости абонента (SS-CCBS)/Не отвечает (SS-CCNR)

Нет протокольных взаимодействий.

11.1.11 Предоставление вызова (SS-CO)

Описанные далее протокольные взаимодействия должны применяться, если поддерживается функция SS-CO, соответствующая Рекомендации МСЭ-Т Н.450.2, и обе функции SS-CO и MLPP вызываются одним вызовом:

Оконечная точка А может содержать в сообщениях Setup и запрос *CallOfferRequest*, и запрос MLPP. В состоянии MLPP-Wait-Ack, если в сообщении Alerting или Progress принимается APDU, вызывающий *callWaiting*, оконечная точка А должна выполнить процедуры Предоставления вызова, описанные в Рекомендации МСЭ-Т Н.450.10 вместо процедур MLPP, как это происходит, если оконечная точка не поддерживает функцию MLPP. Если возвращается какое-либо сообщение ошибки, определенное в настоящей Рекомендации, оконечная точка А должна выполнять процедуры, описанные в настоящей Рекомендации.

Оконечная точка В должна ответить положительно, как определено в настоящей Рекомендации, а не отвечать на APDU вызова *CallOfferRequest*. Она должна ответить на APDU вызова *CallOfferRequest*, возвращая ошибку запроса APDU вызова *callOfferRequest* с указанием в результирующем сообщении Alerting или Connect ошибки "*supplimentaryService InteractionNotAllowed*".

11.1.12 Сигнал "вмешательство" (SS-CI)

Нет протокольных взаимодействий, поскольку обе услуги не должны вызываться при установлении одного и того же вызова.

11.1.13 Общая информация

Нет протокольных взаимодействий.

11.2 Оконечные точки, работающие под внешним воздействием

Функциональное взаимодействие для конечных точек, работающих под внешним воздействием, должно выполняться в управляющем контроллере шлюза или на функциональном сервере. Как правило, вызовы с более высокой степенью срочности должны быть ретранслированы, перенаправлены или переданы с исходной степенью срочности. В большинстве случаев вызовы с более высокой степенью срочности обрабатываются в соответствии с обычными процедурами перенаправления, если только они не имеют возможности прервать существующий вызов в точке вызываемого абонента. Случай для конечных точек, работающих под внешним воздействием, более подробно описан в Приложении L/Н.323.

11.3 Взаимодействие с сетью с коммутацией каналов

Функция MLPP может взаимодействовать с соответствующими дополнительными услугами, определенными другими стандартами при помощи функций взаимодействия шлюза.

Спецификация подробных процедур взаимодействия шлюза для функции MLPP выходит за рамки настоящей Рекомендации и может быть определена для различных сетей с коммутацией каналов или в других Рекомендациях.

Приложение А/Н.460.14

Определения ASN.1

```

MLPP DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    CallIdentifier,
    AliasAddress
FROM H323-MESSAGES; -- defined in H.225.0, Annex H

MLPPInfo ::= SEQUENCE -- root for MLPP data ASN.1
{
    precedence          MlppPrecedence          OPTIONAL,
    mlppReason          MlppReason              OPTIONAL,
    mlppNotification   MlppNotification        OPTIONAL,
    alternateParty     AlternateParty          OPTIONAL,
    releaseCall        ВыпускCall              OPTIONAL,
    ...
}

MlppPrecedence ::= ENUMERATED
{
    flashOverride (0),
    flash (1),
    immediate (2),
    priority (3),
    routine (4),
    ...
}

MlppReason ::= ENUMERATED
-- Indicates reasons that call is refused or released.
{
    preemptionNoReservation (8),
    preemptionReservation (9),
    callBlocked (46),
    ...
}

MlppNotification ::= CHOICE
-- Provides various notification events in Call Signalling messages
{
    preemptionPending          NULL,
    preemptionInProgress       NULL,
    preemptionEnd              NULL,
    preemptionComplete         NULL,
    ...
}

AlternateParty ::= SEQUENCE
{
    altID          AliasAddress,
    altТаймер     INTEGER (0..255) OPTIONAL, --seconds
    ...
}

ВыпускCall ::= SEQUENCE
-- Identifies other call to be preempted first
{
    preemptCallID          CallIdentifier,
    releaseReason          MlppReason,
    releaseDelay           INTEGER (0..255) OPTIONAL, -- seconds to wait
    ...
}

END

```

Рекомендация МСЭ-Т Н.460.21 (05/2006)

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНАЯ ПЕРЕДАЧА СООБЩЕНИЙ ДЛЯ СИСТЕМ Н.323

Резюме

В настоящей Рекомендации определяется функция, посредством которой устройство Н.323 может вести вещательную передачу (используя технику многоадресной передачи) сообщений одному или нескольким удаленным терминалам Н.323, например, предоставляя услугу "интерком" для офисных телефонов, услугу "пейджинга" на территории предприятия, или систему уведомлений на географически распределенные терминалы. Поскольку этот метод использует стандартные процедуры многоадресной передачи интернет, эта функция может использоваться в широком масштабе для связи с любым количеством оконечных точек Н.323 в некотором географической регионе или даже по всему миру.

1 Сфера применения

В настоящей Рекомендации описывается сигнализация и процедуры выполнения функции вещательной передачи сообщений для систем Н.323. Функция вещательной передачи сообщений – это функция, при которой сервер сообщений или оконечная точка Н.323 в сети передает сообщение на одну или несколько оконечных точек в заранее определенной группе многоадресной передачи. Это сообщение может оповещать пользователя, или включать музыку на громкоговоритель или телефон без предупреждения. Сообщения, переданные на устройство Н.323, могут прерывать активное соединение или могут быть отброшены, в зависимости от их приоритета. Сообщения не ограничиваются только звуком: они могут быть звуковыми, видео или текстовыми, выбор типа сообщения осуществляется во время выполнения описанных здесь процедур.

Эти процедуры используют Общую расширяемую структуру Н.323 (GEF).

2 Справочные документы

2.1 Нормативные справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- Рекомендация МСЭ-Т Н.225.0 (2006 г.), *Протоколы сигнализации о соединении и пакетирование медиа потока носителей для мультимедийных систем связи с коммутацией пакетов.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.245 (2006 г.), *Управляющий протокол для мультимедийной связи.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.323 (2006 г.), *Мультимедийные системы связи с коммутацией пакетов.*
- Рекомендация МСЭ-Т Н.460.1 (2002 г.), *Руководство по использованию базовой расширяемой концепции.*
- Рекомендация МСЭ-Т Х.680 (2002 г.) | ИСО/IEC 8824-1:2002, *Информационная технология – Абстрактная синтаксическая нотация № 1 (ASN.1): Спецификация базовой нотации.*
- Рекомендация МСЭ-Т Х.691 (2002 г.) | ИСО/IEC 8825-2:2002, *Информационная технология – Правила кодирования ASN.1 – Спецификация правил пакетного кодирования (PER).*

- IETF RFC 3376 (2002 г.), *Протокол группового управления сети интернет, Версия3.*
- IETF RFC 3550 (2003 г.), *RTP: протокол транспортного уровня для приложений реального времени.*
- IETF RFC 3810 (2004 г.), *Обнаружение слушателя при многоадресной передаче версия 2 (Meld2) для IPOB.*
- IETF RFC 4103 (2005 г.), *Полезная нагрузка протокола RTP для текстовых переговоров.*

2.2 Информативные Справочные документы

- IETF RFC 3569 (2003 г.), *Обзор многоадресной передачи, определяемой источником (SSM).*

3 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ASM	Any-Source Multicast	Многоадресная передача от любого источника
ASN.1	Abstract Syntax Notation One	Абстрактная синтаксическая нотация № 1
GEF	Generic Extensible Framework	Общая расширяемая структура
GUID	Globally Unique Identifier	Глобальный уникальный идентификатор
PER	Packed Encoding Rules	Правила пакетного кодирования
RAS	Registration, Admission and Status	Регистрация, соединение и состояние
RCF	Registration Confirm	Подтверждение регистрации
RRQ	Registration Request	Запрос регистрации
SSM	Source-Specific Multicast	Многоадресная передача от определенного источника

4 Обзор функционирования

Устройства в сети H.323, которые предлагают поддержку функции вещательной передачи сообщений, выполняют ее путем передачи этой информации в сообщениях RRQ, передаваемых на контроллер шлюза. Оконечная точка может сообщить, что она выполняет функции приемника, передатчика, или обе эти функции. Это позволяет одному устройству работать только на передачу вещательных сообщений или, возможно, выполнять функции внутренней телефонной связи в качестве части иных телефонных функций.

Специальные устройства в сети могут работать в качестве серверов вещательной передачи сообщений, и они не обязательно должны быть устройствами H.323: им только требуется иметь возможность передавать группы мультимедийных и многоадресных сигналов, которые могут быть правильно приняты устройствами H.323, работающими в соответствии с настоящей Рекомендацией. Предполагается, что такие сервера будут использовать некоторую информацию, например, адреса многоадресной рассылки и атрибуты среды передачи, совместно с контроллером шлюза. Как контроллер шлюза узнает об этих серверах, или каким образом организуется совместное использование информации, выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Контроллеры шлюзов имеют возможность предоставить каждой оконечной точке перечень групп многоадресной передачи, к которым эта оконечная точка может присоединиться. Этот список может быть уникальным для каждой оконечной точки или для небольшой группы оконечных точек, возможно, подразделяя оконечные точки в соответствии с некоторыми логическими ассоциациями, например, по департаментам корпорации или по географическим регионам. Описание способа, согласно которому группы определяются и помещаются в RCF, выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Адреса, предоставляемые в поле **groupAddress**, – это многоадресное представление группы многоадресной передачи (G). Имеется также и второй, дополнительный, адрес одноадресной передачи, называемый **sourceAddress**, который представляет источник (S) для передачи.

Когда конкретный источник для многоадресной группы не определен (этот случай называется Многоадресной передачей от любого источника ASM), принимающая оконечная точка примет содержание сообщения от любого устройства, ведущего передачу для этой многоадресной группы. Никакие два устройства не должны вести одновременную вещательную передачу сообщений для одной многоадресной группы, поскольку это может вызвать путаницу. Тем не менее, такое может случиться, и когда это происходит, должно быть воспроизведено сообщение, полученное от группы с наивысшим приоритетом, либо сообщение, доставленное первым, если приоритеты одинаковы. Каким образом оконечная точка обрабатывает сообщения с низким приоритетом, зависит от варианта реализации; устройство может воспроизвести сообщение с наивысшим приоритетом, а сообщение с меньшим приоритетом записать и воспроизвести после сообщения с более высоким приоритетом, отбросить сообщение с меньшим приоритетом и выполнить иные действия.

Когда указан адрес источника для многоадресной группы (этот случай называется Многоадресной передачей от определенного источника SSM), эта оконечная точка примет содержание сообщения только от источника с указанным IP адресом. И версия IGMPv3, и версия MLDv2 предусматривают механизмы для обеспечения оконечной точке возможности сообщить сети о своем желании присоединиться к многоадресной группе (S, G). Используя режим SSM, администратор сети может лучше управлять передачей вещательных сообщений, ограничивая передачу небольшим набором вещательных серверов.

Оконечные точки могут выполнять функции приемника, передатчика, или обе эти функции.

На Рис. 1 показана сеть, содержащая сервер, передающий мультимедийный поток на множество терминалов и шлюзов H.323.

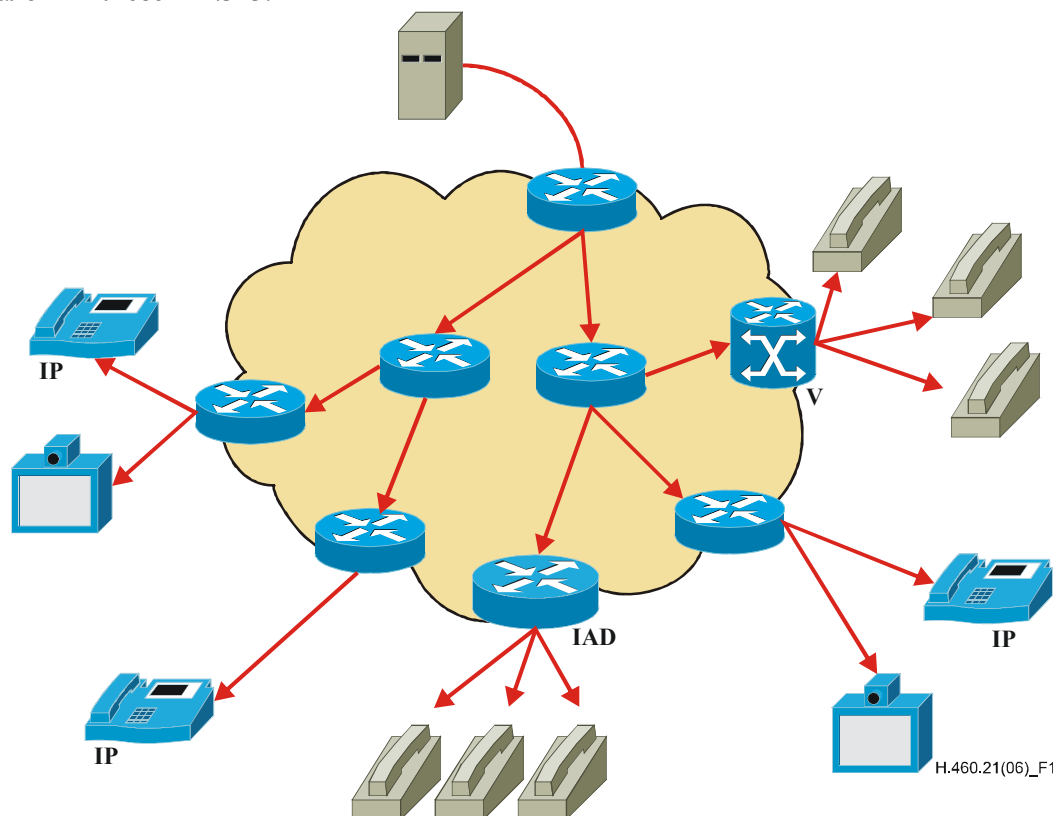


Рисунок 1/Н.460.21 – Многоадресное сообщение, доставляемое на оконечные точки

5 Содержание сообщения

Поскольку могут существовать десятки, сотни или десятки тысяч устройств, которые присоединяются к многоадресной группе для того, чтобы получать вещательные сообщения, нецелесообразно пытаться согласовать возможности передачи со всеми этими устройствами для того, чтобы сформировать общий набор возможностей. Таким образом, все устройства, которые

следуют настоящей Рекомендации, должны поддерживать, как минимум, схему A-law G.711 и схему μ -law G.711 и должны быть готовы принимать сообщения с любой кодировкой звука с числом отсчетов в пакете до 240 выборок (30 мс). Устройства должны поддерживать RFC 4103 для того, чтобы принимать текстовые вещательные сообщения со скоростью до 30 символов в секунду.

Содержание сообщения должно быть передано на эту оконечную точку по протоколу RTP. Однако, поскольку сообщения должны быть относительно короткими, и передаются они не часто, применение протокола RTCP считается непрактичным, и с этой функцией он использоваться не должен.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Оконечные точки H.323 могут указывать предпочтительный язык для вещательных сообщений, которые они принимают, включая упорядоченный предпочтительный список языков в сообщении RRQ, передаваемое на контроллер шлюза.

6 Приоритет сообщения

В некоторых случаях, сообщения не должны прерывать сеанс связи пользователей, и существуют иные случаи, когда пользователи должны быть оповещены. Для принятия решения в таких ситуациях служит поле **alertUser**.

Когда поле **alertUser** имеет значение TRUE, принимающее устройство H.323 должно оповестить пользователя о получении сообщения, так будто это входящий вызов (например, включить телефонный звонок). Если устройство H.323 в настоящий момент занято выполнением вызова, сообщение должно быть доставлено пользователю, возможно, путем замены одного мультимедийного потока другим. Если поле **alertUser** имеет значение FALSE, сообщение должно быть либо отброшено, либо, если возможно, воспроизведено на интерфейсе пользователя (громкоговорителе или дисплее) без оповещения пользователя. В том случае, когда устройство H.323 занято выполнением вызова, и поле **alertUser** имеет значение FALSE, сообщение должно быть отброшено или записано для последующего воспроизведения. Выбор варианта работы зависит от производителя оборудования.

Поле **priority** используется для принятия решения при обработке нескольких сообщений. Которые могут поступить в одно и то же время или могут перекрываться по времени. После того, как оконечная точка начала доставку сообщения, сообщение не должно прерываться другим сообщением, если только это другое сообщение не имеет более высокого значения приоритета. Чем ниже численное значение в поле **priority**, тем выше приоритет (т. е. 0 означает наивысший приоритет).

Действия пользователя могут нарушить доставку сообщения. Например, если громкоговоритель телефона воспроизводит пейджинговое сообщение, а пользователь снимает трубку, чтобы сделать звонок, воспроизведение сообщения должно быть прервано, если только поле **alertUser** не установлено в значение TRUE. В этом случае, доставка должна быть продолжена, если она не будет преднамеренно остановлена. Способы управления доставкой и прерывания доставки на интерфейсе выходят за рамки настоящей Рекомендации.

7 Аспекты работы шлюза

Шлюз – это специальное устройство, которое имеет возможность связываться со многими пользователями, хотя для контроллера шлюза сам он является отдельным устройством H.323. Функции, которые выполняет шлюз, когда он принимает сообщение, должны быть параллельными функциям, выполняемым другими устройствами H.323. Например, если он принимает сообщение для группы, о котором должен быть оповещен пользователь, шлюз должен предпринять попытку оповестить пользователей, соединенных с данным шлюзом. Для небольших шлюзов с портами, которые соединены непосредственно с аналоговыми телефонами, например, оповещение всех телефонов выполняется легко. Однако более крупные шлюзы, которые присоединены к ТФОП и не имеют строго определенного набора "пользователей", не могут выполнить оповещение этой неопределенной группы пользователей. В таком случае шлюз может иметь некоторый список действий, которые он должен выполнить, например, вызовы по номерам телефонов в определенном месте. В любом случае, процедуры, которые должны быть выполнены такими шлюзами, выходят за рамки настоящей Рекомендации.

8 Сообщение о возможностях

О функции вещательной передачи сообщений должно быть объявлено с использованием Общей Расширяемой Структуры, которая следует после идентификатора функции (см. Таблицу 1):

Таблица 1/Н.460.21 – Функция вещательной передачи сообщений

Название функции	Вещательная передача сообщений
Описание: функции	Эта функция позволяет оконечной точке Н.323 принимать вещательные сообщения, переданные группе устройств Н.323 другим устройством сети.
Тип идентификатора функции	Стандартный
Значение идентификатора функции	21

Для функции вещательной передачи сообщений определено только один параметр, как показано в Таблице 2. Специальная последовательность SEQUENCE, которая должна быть передана в запросе RRQ и в сообщении RCF, определена в нотации ASN.1 (Приложение А).

Таблица 2/Н.460.21 – Параметр функции вещательной передачи сообщений

Название параметра:	MessageBroadcastParameter
Описание параметра:	Этот параметр поддерживает синхронизированный вариант кодирования PER определения ASN.1, приведенный в Приложении А.
Тип идентификатора параметра:	Стандартный
Значение идентификатора параметра:	1
Тип параметра:	Необработанный
Число экземпляров параметра:	Один и только один

8.1 Сообщение оконечной точки

Оконечные точки, способные поддерживать функцию вещательной передачи сообщений, должны сообщить об этой возможности в поле **featureSet.supportedFeatures** сообщения RRQ, передаваемого на контроллер шлюза. Параметр MessageBroadcastParameter должен содержать последовательность **CapabilityAdvertisement** SEQUENCE. О поддержке функции вещательной передачи сообщений не должно объявляться в облегченных сообщениях RRQ.

Оконечная точка должна сообщить о своих возможностях приема и указать максимальное число многоадресных групп, к которым она может присоединиться, в поле **receiveCapabilities**. Оконечная точка может включить в поле **receiveCapability** элементы **receiveVideoCapability** (возможность приема видеосигналов), **receiveAudioCapability** (возможность приема аудиосигналов) и **receiveDataApplicationCapability** (возможность приема сигналов данных). Использование других типов возможностей требует дальнейшего изучения. Контроллеры шлюзов, при получении данных о возможностях, отличных от этих типов или о возможностях конкретной среды передачи, которые они не поддерживают, должны игнорировать эти возможности.

Некоторые оконечные точки могут сообщить, например, что они способны принимать сигналы A-law G.711 с числом отсчетов в пакете, отличным от числа для другой оконечной точки. Однако, если оконечная точка сообщает о том, что она способна принимать сигналы A-law G.711 с 60 мс звука в пакете, то информационный поток может продолжать передавать поток с пакетами, содержащими только по 30 мс (как указано в разделе 5) для того, чтобы соответствовать возможностям всех оконечных точек в группе.

Передачики включают поле **transmitCapabilities** в свое объявление о возможностях, передаваемое в сообщении RRQ. Каждая многоадресная группа идентифицируется своим

Глобальным уникальным идентификатором (GUID), описание назначения которого выходит за рамки настоящей Рекомендации; предполагается, что он назначается администратором или операторами. Передатчик указывает возможности, которые он будет использовать для передачи этой группе и адрес источника, который он будет использовать для передачи. Контроллер шлюза будет это учитывать при формировании списка вещательных групп **MessageBroadcastGroups**, который он рассылает на оконечные точки, устанавливая возможности в соответствии с информацией, представленной передатчиками. В том случае, когда два устройства заявляют о своем желании выполнить функции передатчика при использовании режима ASM, контроллер шлюза может выбрать вариант первого передатчика для группы, которой назначен определенный идентификатор GUID. При использовании режима SSM ни в одной группе не может быть двух передатчиков.

8.2 Подтверждение контроллера шлюза

Контроллеры шлюзов, поддерживающие функция вещательной передачи сообщений, при получении запроса RRQ от оконечной точки, могут вернуть сообщение RCF с элементом поля **genericData**, в которое помещена последовательность **MessageBroadcastGroups** SEQUENCE, которая позволяет этой оконечной точке присоединиться к указанным многоадресным группам.

Этот список может быть общим для всех оконечных точек или уникальным для каждой оконечной точки. Поскольку параметр **MessageBroadcastParameter** позволяет указывать несколько многоадресных групп, можно указать, например, группу пейджингового вызова предприятия и одну или несколько отдельных групп в RCF.

Оконечные точки, которые действуют как приемные устройства, должны затем присоединиться к многоадресным группам и быть готовыми принимать сообщения. Если оконечная точка не может присоединиться к определенной группе, например, из-за неспособности поддерживать конкретные возможности среды передачи, эта оконечная точка должна игнорировать эту группу.

Группы сообщений должны быть расположены в порядке приоритетности для того, чтобы оконечная точка могла определить, к какому медиапотoku присоединиться, без сортировки списка группы по полю **priority** на местном уровне. Поле **priority** должно использоваться для определения, какой мультимедийный поток имеет преимущество перед другим, при воспроизведении одного сообщения в то время, когда принимается другие. (См. раздел 6.)

Контроллер шлюза может представить список, содержащий большее количество групп вещательных сообщений, чем число групп, к которым может присоединиться оконечная точка. В таком случае, их порядок должен определить, к каким группам следует присоединиться.

При передаче списка **MessageBroadcastGroups** на оконечные точки, как правило, нет необходимости включать в него поле **groupIdentifier**, поскольку это поле нужно только для передатчика. Передатчику, с другой стороны, эта информация нужна для обнаружения адреса групповой передачи, на который он может передавать сообщения, и того, какие возможности должны использоваться для передачи на эту группу. Хотя передатчик и предлагает тип среды передачи в запросе RRQ, контроллер шлюза может изменить эту возможность, основываясь на возможностях устройств в сети или на административных правилах.

Контроллер шлюза должен также указать, какой режим – ASM или SSM – используется для каждой конкретной многоадресной группы. Это решение зависит от планирования сети и выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Контроллер шлюза время от времени может менять список многоадресных групп при помощи сообщения RCF, переданного в ответ на обычный запрос RRQ или облегченный запрос RRQ. Оконечные точки, получая сообщение RCF, должны быть готовы покинуть или присоединиться к многоадресным группам. Однако сообщение RCF не должно содержать списка групп, если этот список не меняется. Для того чтобы заставить оконечную точку выйти из всех многоадресных групп, сообщение RCF должно содержать объявление о функции вещательной передачи сообщений в поле **genericData**, но не должно содержать параметра **MessageBroadcastParameter**.

Приложение А/Н.460.21

Определения ASN.1

```
MESSAGE-BROADCAST DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

IMPORTS
    MulticastAddress,
    UnicastAddress,
    Capability
    FROM MULTIMEDIA-SYSTEM-CONTROL;

CapabilityAdvertisement ::= SEQUENCE
{
    receiveCapabilities    ReceiveCapabilities OPTIONAL,
    transmitCapabilities   SEQUENCE SIZE (1..256) OF TransmitCapabilities
                           OPTIONAL,
    ...
}

ReceiveCapabilities ::= SEQUENCE
{
    capabilities          SEQUENCE SIZE (1..256) OF Capability,
    maxGroups             INTEGER (1..65535),
    ...
}

GloballyUniqueID ::= OCTET STRING(SIZE (16))

TransmitCapabilities ::= SEQUENCE
{
    groupIdentifer       GloballyUniqueID,
    capability            Capability,
    sourceAddress         UnicastAddress,
    ...
}

MessageBroadcastGroups ::= SEQUENCE SIZE (1..256) OF GroupAttributes

GroupAttributes ::= SEQUENCE
{
    priority              INTEGER(0..255),    -- 0 = high, 255 = low
    groupIdentifer       GloballyUniqueID OPTIONAL,
    capability            Capability,
    groupAddress          MulticastAddress,
    sourceAddress         UnicastAddress OPTIONAL,
    alertUser             BOOLEAN,
    ...
}

END
```

Кабельные системы связи

Рек. МСЭ-Т J.260 (01/2005)

ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В СЕТЯХ IP-CABLECOM

Резюме

В настоящей Рекомендации определяются требования к предпочтительному использованию средств электросвязи в сетях IP-Cablecom. Основные аспекты предпочтительной электросвязи по IP-Cablecom, которые охватываются настоящей Рекомендацией, можно сгруппировать в две области: установление приоритетов и аутентификация. Эти две области включают возможности поддержки связи в IP-Cablecom, которая может потребовать предпочтительной обработки (например, системы связи для службы электросвязи по оказанию помощи при бедствии и в чрезвычайных ситуациях).

Реализация приоритетов и аутентификации необходима для поддержки предпочтительной связи в сетях IP-Cablecom.

Введение

Связь при бедствии и в чрезвычайных ситуациях для уполномоченных пользователей играет жизненно важную роль в обеспечении здоровья, безопасности и благосостояния людей во всех странах. Общий подход к содействию работам в случае бедствия и в чрезвычайных ситуациях заключается в использовании гарантированных возможностей для дружественной к пользователю связи в чрезвычайных ситуациях, которая может быть реализована техническими решениями и/или административной политикой. Инфраструктура IP-Cablecom предлагает важный ресурс для гарантированной связи в случае бедствия и в чрезвычайных ситуациях.

Ситуации бедствия/чрезвычайные ситуации могут оказывать воздействие на инфраструктуры электросвязи. Типичные воздействия могут включать перегрузку и потребность в передислокации или расширении возможностей связи за пределы, обеспечиваемые существующими инфраструктурами. Даже если инфраструктуры электросвязи не повреждаются в этих ситуациях, потребности в ресурсах связи во время таких событий значительно возрастают. Поэтому необходимы механизмы установления приоритетов для обеспечения возможности распределения ограниченных ресурсов пропускной способности уполномоченным лицам, занимающимся ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций.

Как правило, если предлагаются возможности предпочтительной или приоритетной обработки связи, то пользователи услуг аутентифицируются, и им даются соответствующие полномочия. Вопрос о необходимости аутентификации и выдачи полномочий или отказа от них решается на национальном уровне. Однако без аутентификации и выдачи полномочий предпочтительные возможности обработки могут неадекватно использоваться несанкционированными лицами.

В настоящей Рекомендации определяются требования к аутентификации и механизмам приоритетности в сетях IP-Cablecom для обеспечения предпочтительного/приоритетного доступа к услугам связи, которые нуждаются в таком доступе или выигрывают от такого подхода.

1 Сфера применения

Цель настоящей Рекомендации заключается в обеспечении первоначального набора требований для предпочтительного использования средств электросвязи в сетях IP-Cablecom. При предпочтительной связи важными аспектами являются условия аутентификации и установления приоритетов (специальной обработки). Эти требования не относятся к обычным экстренным вызовам, таким как вызов полиции, пожарной команды, скорой медицинской помощи и т. д. Настоящая Рекомендация определяет требования к возможностям, которые в случае реализации должны помочь поддерживать услуги связи в чрезвычайных ситуациях.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Требования преимущественного права на предоставление связи и требования к авторизации (наделению полномочиями) выходят за рамки рассмотрения настоящей Рекомендации, и они считаются вопросами, решаемыми на национальном уровне.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

2.1 Информативные справочные документы

- [1] Рекомендация МСЭ-Т Y.1271 (2004 г.), *Концептуальные требования и сетевые ресурсы для обеспечения экстренной связи по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов.*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

3 Определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 гарантированные возможности (assured capabilities): Возможности, обеспечивающие высокую вероятность или уверенность в том, что критически важная связь доступна и надежно работает.

3.2 аутентификация (authentication): Действие или метод, используемый для проверки заявленной личности.

3.3 авторизация (authorization): Действие для определения того, можно ли предоставить предъявителю конкретного мандата определенную привилегию, такую как доступ к ресурсам электросвязи.

3.4 чрезвычайная ситуация (emergency situation): Опасная ситуация, которая наступает внезапно и неожиданно. Для восстановления нормального состояния, чтобы исключить дальнейший риск для людей или имущества, могут потребоваться масштабные неотложные значительные усилия, чему способствует обеспечение связью. Если эта ситуация обостряется, она может перерасти в кризис и/или бедствие.

3.5 международная чрезвычайная ситуация (international emergency situation): Чрезвычайная ситуация, распространившаяся за пределы международных границ, которая затрагивает несколько стран.

3.6 метка (label): Идентификатор, находящийся внутри элемента данных или прикрепленный к элементу данных. В контексте предпочтительной связи это индикатор приоритетности. Такой идентификатор может использоваться как механизм преобразования различных уровней приоритетности в сети.

3.7 внесетевой (off-net): Не в сети IP-Cablecom.

3.8 сетевой (on-net): Внутри сети IP-Cablecom.

3.9 политика (policy): Правила (или методы) распределения ресурсов сети электросвязи по типам трафика, которые могут различаться метками.

3.10 предпочтительный (preferential): Возможность, предлагающая преимущество по сравнению с обычными возможностями.

3.11 возможности приоритетной обработки (priority treatment capabilities): Возможности, которые обеспечивают преимущественный доступ к ресурсам сети электросвязи и/или к их использованию.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

CM	Cable Modem	Кабельный модем
CMS	Call Management Server	Сервер управления вызовом
MTA	Media Terminal Adapter	Оконечный адаптер среды
PIN	Personal Identification Number	Персональный идентификационный номер
ТфОП (PSTN)	Public Switched Telephone Network	Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов

5 Архитектурные варианты для предпочтительной электросвязи в сетях IPСablecom

Эти архитектурные варианты определены для обеспечения различных случаев, которые должны быть специфицированы.

5.1 IPСablecom от/к ТфОП

Этот случай включает вызовы, осуществляемые из ТфОП (вне сети) в сеть IPСablecom (внутри сети), а также вызовы, осуществляемые из сети за ее пределы.

5.2 Вызовы из сети в сеть

Эти три случая включают вызовы, осуществляемые от пользователя в сети IPСablecom пользователю в той же самой (или другой) сети IPСablecom.

5.2.1 Вызовы внутри зоны

Внутризонавыми считаются вызовы, которые остаются в пределах технического управления одного сервера CMS.

5.2.2 Вызовы между зонами, внутри домена

Межзональными внутримоментными считаются вызовы, которые остаются в пределах домена одной области системы "Керберос", но которые выходят за пределы области технического управления одного сервера CMS.

5.2.3 Вызовы между доменами

Случай вызовов между доменами выходит за рамки рассмотрения настоящей Рекомендации.

6 Требования к предпочтительной электросвязи в сети IPСablecom

Приведенные ниже требования предназначены для возможностей аутентификации и системы установления приоритетов в сетях IPСablecom. Этот первоначальный набор требований может быть реализован с использованием существующих механизмов или расширений существующих механизмов, имеющихся в IPСablecom и в других системах. Будущие расширения, а также детали взаимодействия сетей зависят от работы других Исследовательских комиссий МСЭ-Т.

Эти требования сосредоточены на управлении установлением соединений, но некоторые требования также могут применяться к голосовому трафику. Необходимость разработки механизмов для голосового трафика, а также управления установлением соединений зависит от методов, используемых для определения приоритетности и аутентификации.

В идеальном случае к приоритетному вызову будут применяться все методы приоритетной обработки. Однако признается, что удовлетворение подмножества перечисленных ниже требований улучшит доступ для предпочтительных пользователей и что желателен поэтапный подход к реализации этих методов.

6.1 Требования к аутентификации в сетях IP-Cablecom

В общем случае пользователи, имеющие приоритет, будут аутентифицированы² и авторизованы. Вопрос о необходимости аутентификации для предпочтительных пользователей решается в каждой отдельной стране. В том случае, когда аутентификация не требуется, предполагается, что предпочтительные пользователи уполномочены по умолчанию. В идеальном случае в сетях IP-Cablecom будут поддерживаться по меньшей мере два механизма аутентификации. Для некоторых услуг может, однако, потребоваться только один метод:

- a) Один из методов аутентификации вызовов, исходящих из сети IP-Cablecom, будет доступен предпочтительному пользователю для любого данного оборудования пользователя IP-Cablecom. Один из способов обеспечения такого метода заключается в вызове по специальному номеру и вводу персонального идентификационного номера (PIN).
- b) Один из методов аутентификации будет зависеть от распознавания системой IP-Cablecom оборудования предпочтительных пользователей. Такая аутентификация будет доступна только для конкретных типов оборудования (например, телефонов, СМ/МТА) и может потребовать использования дополнительных механизмов (например, смарт-карт, устройств идентификации и/или PIN). Спецификации смарт-карт лежат вне сферы действия IP-Cablecom.

6.2 Требования к приоритетной обработке в сетях IP-Cablecom

- 1) Предпочтительные пользователи получают право на приоритетную обработку. Такая обработка может быть обеспечена несколькими способами.
 - a) Приоритетный доступ к сети IP-Cablecom: Этот приоритетный доступ будет предоставлен после того, как предпочтительный пользователь будет уполномочен, а доступ происходит при инициализации вызова в сети IP-Cablecom.
 - b) Сигнализация, связанная с активизацией вызова и возможностями вызова для предпочтительных пользователей, будет иметь приоритет при обработке по сравнению с неpreferential пользователями.
 - c) Сетевые ресурсы будут предоставляться предпочтительным пользователям на преференциальной основе при вызове внутри сети IP-Cablecom (внутри сети) или при входе из другой сети (вне сети).
 - d) Вызовы, исходящие из сети IP-Cablecom (внутри сети) с приоритетной меткой, должны иметь приоритет в шлюзах при соединении с другими сетями (например, ТфОП).
- 2) Приоритетный вызов из сети IP-Cablecom должен иметь метку или некоторый другой индикатор, который определяет, что для этого вызова требуется приоритетная обработка.
- 3) Вызовы с приоритетной меткой получают приоритетную обработку в сети IP-Cablecom.
- 4) Шлюзовое устройство (со стороны IP-Cablecom), соединяющее сеть IP-Cablecom с ТфОП, должно иметь возможность читать метку приоритетного вызова и преобразовать эту метку в механизмы приоритетов, существующие в ТфОП. Цель заключается в сохранении специальной обработки (если она имеется), когда вызов переходит в ТфОП.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Обычно в ТфОП доступен только один уровень приоритетности.

- 5) Шлюзовое устройство (со стороны IP-Cablecom) должно иметь возможность читать связанную(ые) с вызовом метку(и) приоритетности, поступившую(ие) из ТфОП, и преобразовать эту метку в соответствующую метку приоритетности в сети IP-Cablecom.
- 6) Метка приоритетности вызова, которая передается транзитом через сеть IP-Cablecom, должна сохраняться во всей сети IP-Cablecom.

² Аутентификация важна для доступа к трафику согласно приоритетности по нескольким причинам:

- a) для исключения действий типа "отказ в обслуживании" путем несанкционированного использования обработки по приоритетности;
- b) для обеспечения возможности предоставления качества обслуживания (QoS) с установлением приоритетности уполномоченному пользователю;
- c) для обеспечения возможности выставления счетов и учета.

- 7) Приоритетный вызов, передаваемый транзитом через сеть IP-Cablecom, получит приоритетную обработку в соответствии с возможностями сети IP-Cablecom.
- 8) Будет обеспечена возможность поддержки как минимум одного уровня приоритетной обработки в сети IP-Cablecom. Некоторые национальные варианты могут требовать большего количества уровней (например, пяти уровней). Национальные варианты могут потребовать, чтобы за пределами "Объявленного времени бедствия, кризиса или чрезвычайной ситуации" в сети не действовали никакие уровни приоритетов. Число различных меток в сети IP-Cablecom, связанных с приоритетной обработкой, может увеличиваться (например, до 256), чтобы допускать расширения в будущем.
- 9) Любой вызов, поступающий в домен IP-Cablecom с меткой приоритетности из надежной сети (например, из ТфОП), получит приоритетную обработку в сети IP-Cablecom. Определение "надежной сети" лежит вне рамок настоящей Рекомендации.

ЛИТЕРАТУРА

- T1* Технический отчет T1.TR.79-2003, *Обзор стандартов для службы электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS)*.

* Стандарты T1 поддерживаются ATIS с ноября 2003 года.

Управление сетью электросвязи

Рекомендация МСЭ-Т М.3350 (05/2004)

ТРЕБОВАНИЯ К СЛУЖБЕ УПРАВЛЕНИЯ СУЭ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ ЧЕРЕЗ X-ИНТЕРФЕЙС СУЭ С ЦЕЛЬЮ ПОДДЕРЖКИ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УСЛУГ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ (ETS)

Резюме

В настоящей Рекомендации описываются базовые функциональные требования, принципы и сценарии использования для передачи информации по управлению службой через X-интерфейс сети управления электросвязью (СУЭ) между заказчиком услуги и поставщиком услуги, которым официально разрешено участвовать в предоставлении услуг электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS). Эта возможность называется службой управления услугами электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS) (ETSMS).

Введение

Во время катастрофических событий, таких как землетрясения, сильные штормы, наводнения и общественные беспорядки, правительственным и другим важнейшим пользователям электросвязи общего пользования требуется возможность преимущественной связи для выполнения операций по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях. Во время таких серьезных событий ресурсы электросвязи часто ограничены из-за повреждений, перегрузок или неисправностей. Следовательно, желательно создать такие средства электросвязи и управлять ими для выполнения операций по оказанию помощи при бедствиях, которые обеспечили бы высокую вероятность установления электросвязи в чрезвычайных ситуациях. В Рекомендации МСЭ-Т E.106 [1] описана Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для услуг телефонной связи в сетях ТФОП, ЦСИС и PLMN для выполнения для операций по восстановлению и оказанию помощи в случае бедствий.

Некоторые международные и национальные средства электросвязи дадут возможность санкционированным пользователям получить предпочтительный доступ к услугам электросвязи и приоритет в выполнении соединений электросвязи для операций по восстановлению и оказанию помощи в случае бедствий и чрезвычайных ситуаций. Эти возможности, предоставляемые на национальном уровне, называются услугами электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS). Хотя некоторые страны уже создали свои национальные схемы приоритетов в существующих системах электросвязи, нерешенной остается задача предоставления правильных механизмов приоритетов для семейства мультимедийных услуг в новых поколениях сетей с коммутацией пакетов, а также обеспечения их эффективного взаимодействия с существующими в сетях ТФОП, ЦСИС и PLMN услуг экстренной связи, а также упрощения международной электросвязи с применением Рекомендации МСЭ-Т E.106. Обмен важнейшей служебной информацией может существенно улучшить выполнение операций по восстановлению в чрезвычайных ситуациях. Информация по управлению службой, связанная с работой ETS должна использоваться совместно заказчиком услуги (SC) и поставщиком услуги (SP), которые официально руководят операциями по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях для обеспечения такого положения дел, при котором им гарантируется наилучшее из возможных обеспечение электросвязью в сложных условиях чрезвычайной ситуации. Служба управления ETS (ETSMS), рассмотренная в настоящей Рекомендации обеспечит такую возможность.

1 Сфера применения

Предметом рассмотрения настоящей Рекомендации является интерфейс между должным образом уполномоченным заказчиком услуги (SC) и должным образом уполномоченным поставщиком услуги (SP), который используется для управления функциями услуг электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS). Функции ETS используются теми, кто оказывает экстренную помощь в чрезвычайных ситуациях, во время бедствий для обеспечения связи с целью организации и координации действий по спасению жизней и восстановлению общественной инфраструктуры. Предметом настоящей Рекомендации является определение функций и требований ETS.

В настоящей Рекомендации описывается Служба управления ETS (ETSMS) и определяются функциональные требования по обмену важнейшей информацией по управлению службой, которая относится к функциям ETS, между системами СУЭ через X-интерфейс на уровне управления службой, как определено в Рекомендации МСЭ-Т М.3010 [2]. Описанные требования дадут возможность санкционированному персоналу служб реагирования на бедствия и персоналу, выполняющему восстановительные работы – в качестве заказчиков услуги (SC) – взаимодействовать с поставщиками услуги (SP) с тем, чтобы обмениваться сведениями о доступности услуг, конфигурировать услуги и запускать необходимые услуги. Некоторые аспекты ETSMS могут использоваться в любое время, независимо от возникновения чрезвычайных ситуаций.

В других Рекомендациях, относящихся к СУЭ, будет определен конкретный формат и элементы данных, а также протоколы для обмена управляющей информацией для ETSMS через X-интерфейс.

2 Справочные документы

В нижеследующих Рекомендациях МСЭ-Т и других справочных документах содержатся положения, которые, посредством ссылок в настоящем тексте, составляют положения настоящей Рекомендации. На время публикации указанные здесь издания были действительными. Все Рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- [1] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т М.3010 (2000 г.), *Принципиальные основы для сети управления электросвязью.*
- [3] Рекомендация МСЭ-Т М.3208.1 (1997 г.), *Службы управления СУЭ для сети с выделенными и переконфигурируемыми каналами: Услуги аренды каналов.*
- [4] Рекомендация МСЭ-Т X.731 (1992 г.) | ИСО/IEC 10164-2:1993, *Информационная технология – Взаимосвязь открытых систем – Управление системами: Функция управления состоянием.*
- [5] Рекомендация МСЭ-Т X.790 (1995 г.), *Функция управления неисправностями для приложений МСЭ-Т.*

3 Термины и определения

В настоящей Рекомендации определяются следующие термины:

3.1 availability (готовность): Степень готовности сетевых ресурсов для выполнения функций ETS или ETSMS, которые могут использоваться как активированные или готовые к активированию санкционированными пользователями, осуществляющими операции по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях.

3.2 degradation (ухудшение): Состояние ETS, при котором уровень качества обслуживания падает ниже минимального предела, определенного в соглашении об уровне обслуживания между SC и SP.

3.3 ETS Management Service (Служба управления ETS) (ETSMS): Служба управления, которая предоставляет возможности обмениваться важной информацией по управлению службой, которая относится к доступным возможностям ETS, между пользователями услуг и поставщиками услуг, ответственными за выполнение работ по оказанию помощи при бедствиях и восстановлению после катастрофических событий.

3.4 failure (неисправность): Потеря возможности поддерживать связь ETS или ETSMS.

3.5 Service Level Agreement (Соглашение об уровне обслуживания) (SLA): Соглашение об уровне обслуживания – это формальное соглашение между двумя сторонами. Это контракт между поставщиком услуги (SP) и заказчиком услуги (SC). Он сформирован для создания обоюдного понимания относительно услуги, качества, приоритетов, ответственности и т. д. Соглашения SLA смогут охватывать многие аспекты взаимоотношений между SC и SP, например, качество обслуживания, техническая поддержка, биллинг, предоставление услуг, и т. д.

3.6 ETS network operator (оператор сети ETS): Авторизованная организация, которая эксплуатирует сеть электросвязи и предоставляет функции ETS пользователям услуг ETS. Оператором сети ETS может быть SP, и наоборот.

3.7 ETS service customer (заказчик услуг ETS): Назначенный администратор функций ETS и санкционированный пользователь службы ETSMS. Могут существовать различные уровни заказчиков SC – от национальных и региональных до местных для конкретной области бедствия. Соглашение об уровне обслуживания (SLA) для ETS и ETSMS подписывается между SC и SP.

3.8 ETS service provider (поставщик услуг ETS): Санкционированный поставщик услуги, выполняющей функции ETS и ETSMS.

3.9 ETS service user (пользователь услуг ETS): Пользователь услуг ETS (SU), которому заказчиком услуг (SC) разрешено использовать функции ETS. SU не является пользователем ETSMS.

4 Сокращения и акронимы

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

ETS	Emergency Telecommunication Service	Услуги электросвязи в чрезвычайных ситуациях
ETSMS	ETS Management Service	Служба управления ETS
IEPS	International Emergency Preference Scheme (E.106)	Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (E.106)
ISDN	Integrated Services Digital Network	ЦСИС Цифровая сеть с интеграцией служб
PLMN	Public Land Mobile Network	Сеть сухопутной подвижной связи общего пользования
PSTN	Public Switched Telephone Network	ТфОП Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов
SC	(Authorized ETS) Service Customer	(Уполномоченный) заказчик услуги (ETS)
SLA	Service Level Agreement	Соглашение об уровне обслуживания
SP	(Authorized ETS) Service Provider	(Уполномоченный) поставщик услуги (ETS)
SU	(Authorized ETS) Service User	(Уполномоченный) пользователь услуги (ETS)
TMN	Telecommunication Management Network	СУЭ Сеть управления электросвязью

5 Условные обозначения

Условные обозначения, использованные в диаграммах сценариев использования, и использование унифицированного языка моделирования (UML) взяты из Рекомендации МСЭ-Т М.3020.

6 Функциональные требования ETSMS

6.1 Принципы ETSMS

Бедственные ситуации могут возникнуть неожиданно в любой момент и в любом месте. Для восстановления требуется быстрое реагирование со стороны местных, региональных и национальных властей, немедленная реакция со стороны коммунальных служб и поддержка ресурсами со стороны медицинских учреждений, полиции, пожарных, восстановительных и строительных организаций. Эффективная связь является важным условием для содействия выполнению множества действий, требуемых для организации и координации действий по спасению жизней одновременно с восстановлением управления в зоне бедствия и восстановления коммунальной инфраструктуры. Эффективная услуга электросвязи необходима для успешного выполнения восстановительных работ и действий по смягчению последствий бедствий.

Операции по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях требуют четкой координации и взаимодействия организаций, участвующих в восстановлении инфраструктуры и благосостояния пострадавшего населения. Во время этих чрезвычайных ситуаций, работа служб электросвязи зачастую серьезно нарушена из-за повреждений оборудования, а также из-за перегрузки, вызванной существенно возросшими объемами трафика электросвязи. Могут создаваться или активизировать работу оперативные центры, координирующие множество различных действий, которые необходимо выполнить для устранения последствий разрушений, поиска потерявшихся людей, спасения жизней, восстановления коммунальной инфраструктуры, и восстановления нормальных условий жизни общества. Средства электросвязи ETS, предназначенные для обеспечения выполнения этих операций по восстановлению в чрезвычайных ситуациях, получают приоритетный доступ для обработки информации (например, как определено в Рекомендации МСЭ-Т E.106).

Служба управления ETS (ETSMS) обеспечивает непрерывный обмен управляющей информацией, которая в реальном времени связана с выполнением функций ETS, и это значительно облегчает и упрощает восстановительные работы. Такое взаимодействие обеспечит намного более эффективное и упрощенное предоставление важнейших услуг электросвязи уполномоченным поставщиком услуги ETS (SP), использование ETSMS уполномоченным заказчиком услуги ETS (SC), и использование ETS пользователем услуги ETS (SU). Конкретные требования по передаче важной информации по управлению службой для операций по оказанию помощи при бедствиях и в чрезвычайных ситуациях описываются в настоящей Рекомендации.

На Рис. 6-1 показан эталонный интерфейс X, рассматриваемый в настоящей Рекомендации. Такой X-интерфейс часто называют интерфейсом "заказчик услуги – поставщик услуги", он используется для передачи информации, связанной с управлением услугами, как определено в Рекомендации МСЭ-Т M.3010. В рамках настоящей Рекомендации, SC – это физическое или юридическое лицо, выполняющее работы по реагированию на бедствия, например, Центр по чрезвычайным операциям, которому делегирована ответственность взаимодействовать с системой управления ETS. ETSMS обеспечивает возможность обмена информацией по управлению службой между заказчиками SC и поставщиками SP для содействия выполнению операций по оказанию помощи при бедствиях. Поставщик SP предоставляет возможности ETSMS, поддерживая работу ETS. Система управления сетью и системы управления другими базовыми элементами являются составными частями системы поддержки работы поставщика SP. Система управления ETS собирает данные от систем управления сетью и элементами и затем предоставляет доступ согласованной управляющей информации, связанной с предоставлением заказчику SC услуг ETS.

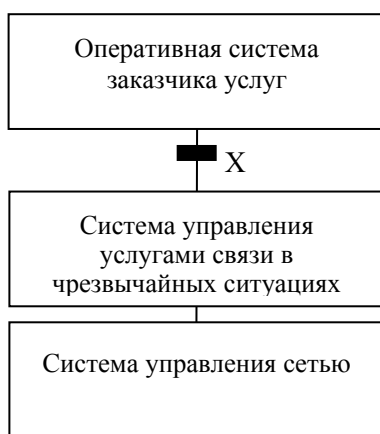


Рисунок 6-1/М.3350 – Эталонный интерфейс

Взаимоотношения между уполномоченными SP/SC/SU в отношении ETS и ETSMS показаны на Рис. 6-2. SP предоставляет ETSMS для обеспечения непрерывного взаимодействия в реальном времени между SC и SP для упрощения использования ETS в операциях в чрезвычайных ситуациях.

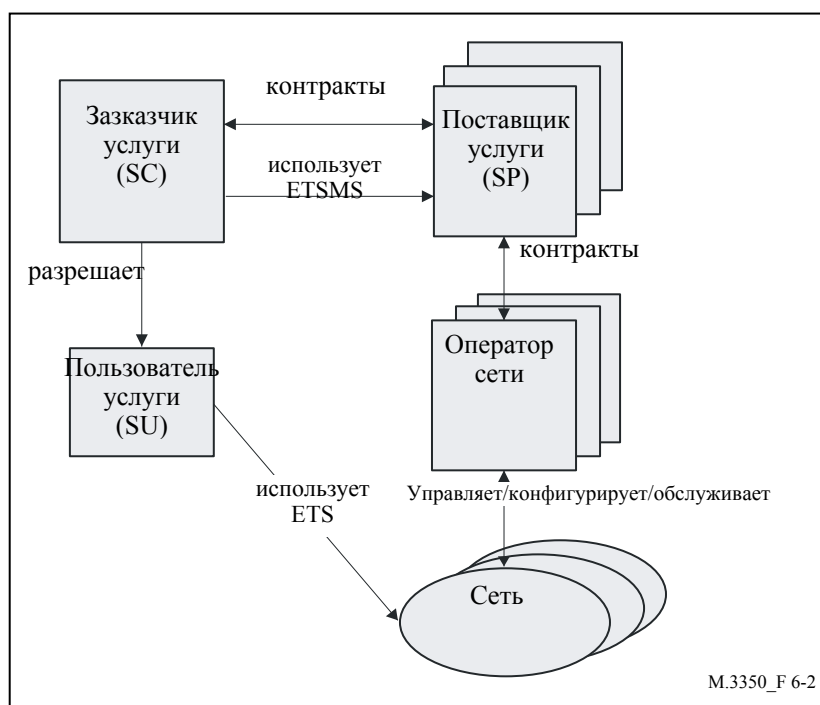


Рисунок 6-2/М.3350 – роли SP/SC/SU для ETS и ETSMS

Заказчик SC – это сторона, уполномоченная связываться и взаимодействовать с ETSMS в соответствии с заключенным Соглашением об уровне обслуживания (SLA), контрактом или абонентским договором, подписанными между SC и SP. Затем SC становится пользователем ETSMS. Кроме того, SC определяет уполномоченных SU для взаимодействия с соответствующими ведомствами. Уполномоченные SU будут зарегистрированы у SP, использующего ETSMS. Уполномоченные SU становятся действующими пользователями функций. Поставщик SP может заключить контракт с оператором сети, или функции оператора сети могут предоставляться как часть инфраструктуры поставщика SP. Функция оператора сети – отвечать за управление, конфигурацию и обслуживание сетевой инфраструктуры и ресурсов.

Базовая архитектура ETSMS с интерфейсом X показана на Рис. 6-3. Она изменена относительно базовой архитектуры СУЭ, описанной в Рекомендации МСЭ-Т М.3010.

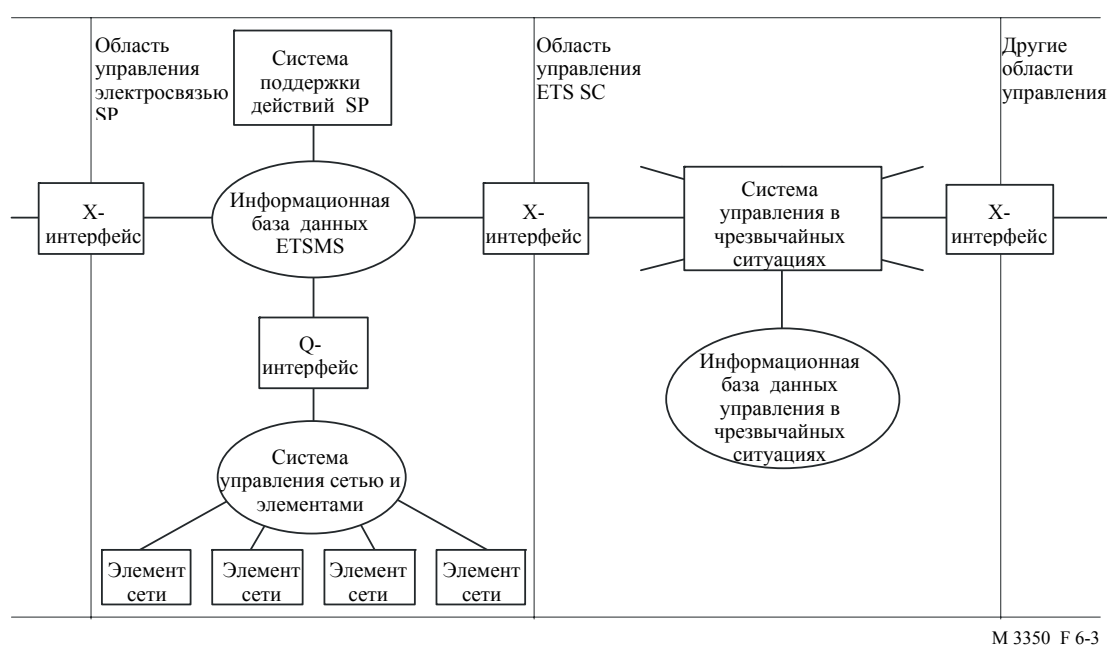


Рисунок 6-3/М.3350 – Архитектура ETSMS с интерфейсом X

Каждая показанная область управления считается отдельной сетью управления электросвязью (СУЭ). Другие области управления могут быть дополнительными поставщиками (SP), которые поддерживают функции ETS и заказчиками (SC), которые являются санкционированными пользователями ETSMS. Каждая область поддерживает собственную базу данных управления в чрезвычайных ситуациях или базу данных ETSMS. Обмен информацией и взаимодействие между SC и SP осуществляется через X-интерфейс. С использованием ETSMS ведется обмен только определенной информацией, которая согласована между SC и SP.

6.2 Основные требования

ETSMS – это служба, предназначенная для поддержания выполнения заказчиками и поставщиками SC и SP. Она помогает заказчикам SC получать данные о доступности ETS и предоставлять отчеты провайдером SP о проблемах и неисправностях. Она также позволяет поставщикам SP предоставлять заказчикам SC отчет о состоянии и доступности функций ETS.

Заказчики SC, используя ETSMS, получают возможность в любое время регистрировать новых авторизованных пользователей или изменять их профили обмена информацией через X-интерфейс. Если функции сети ETS не работают постоянно, тогда заказчик SC может использовать ETSMS для направления прямых запросов поставщику SP с просьбой активировать функции ETS, требуемые для областей, пострадавших в чрезвычайной ситуации.

6.2.1 Управленческие взаимодействия

В Таблице 6-1 перечислены управленческие взаимодействия, которые могут выполняться через интерфейс ETSMS между заказчиками SC и поставщиками SP. Это X-интерфейс СУЭ для управления услугами, определенный в Рекомендации МСЭ-Т М.3010.

Таблица 6-1/М.3350 – Управленческие взаимодействия ETS через интерфейс ETSMS

Инициатор	Управленческие взаимодействия ETS
Заказчик услуги	Запросы активирования функций ETS Изменение параметров ETS Запросы де-активирования функций ETS Регистрация авторизованных пользователей ETS Изменение профиля зарегистрированных пользователей ETS Отмена регистрации авторизованных пользователей ETS Запросы статуса ETS Запросы конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS Управление включением систем оповещения Управление плановыми отчетами Передача отчетов о неисправностях ETS
Поставщик услуги	Отчеты об использовании ETS Сигнализация о событиях нарушения безопасности ETS Сигнализация об ухудшении качества работы ETS Сигнализация об изменении статуса ETS

ETSMS предоставляет возможность интерактивного управления всеми работами по обеспечению и обслуживанию ETS во время операций по оказанию помощи при бедствии. В разделах 6.2.1 и 6.2.2 приводится подробное описание взаимодействий выполняемых через интерфейс. В разделе 6.3 дается еще более подробное описание с конкретными примерами использования, в результате чего определены конкретные функциональные требования, которые должны выполняться ETSMS.

6.2.2 Взаимодействие, инициируемое заказчиком услуги

Далее представлено подробное описание запросов, инициируемых заказчиком SC, и переданных через X-интерфейс поставщику SP для выполнения действий:

- a) Запросы активирования функций ETS – Функции ETS могут быть доступны постоянно или только, когда они специально запрошены заказчиком SC. Если функции ETS активируются только при объявлении чрезвычайной ситуации, заказчик SC направляет запрос на активацию определенных функций ETS или активации всей службы в целом. Может быть такая ситуация, когда всегда активны только некоторые функции ETS, а остальные функции активируются по запросу от заказчика SC. Запросы на активацию могут содержать информацию о типах услуг, которые должны быть активированы, области обслуживания и категории пользователей, которые должны быть поддержаны системой ETS для конкретных событий во время бедствий.
- b) Изменение параметров ETS – Может потребоваться изменение некоторых параметров используемых функций. Например, может потребоваться изменить область покрытия, конфигурацию обслуживания или типы услуг для того, чтобы учесть конкретную ситуацию.
- c) Запросы на де-активирование функций ETS – Функции ETS могут быть отключены, в сетях, которые не поддерживают постоянной работы функции ETS.
- d) Регистрация авторизованных пользователей ETS – Доступ к функциям ETS получают только пользователи, имеющие на это специальное разрешение. Заказчик SC несет ответственность за регистрацию авторизованных пользователей у поставщика SP, так чтобы поставщик SP мог аутентифицировать пользователей ETS, прежде чем удовлетворить их запрос на доступ к функциям ETS. Регистрационная информация будет содержать разрешенные профиль уровня обслуживания, типы услуг и область покрытия. В дополнение к регистрации отдельных авторизованных пользователей, могут быть зарегистрированы отдельные точки доступа или терминалы с разрешенными для них профилями функций. Процесс регистрации может выполняться в любой момент, даже, когда TS не активирована.
- e) Изменение профиля зарегистрированных пользователей ETS – Параметры профиля зарегистрированного авторизованного пользователя могут быть изменены в любой момент.
- f) Отмена регистрации авторизованных пользователей ETS – Регистрация авторизованных пользователей ETS может быть отменена в любой момент.
- g) Запросы статуса ETS – В любой момент заказчик SC может направить запрос поставщику SP с просьбой уточнить, доступны ли те или иные функции ETS. Некоторые функции могут быть активными, но они недоступны из-за ограниченной пропускной способности сети. Другие функции могут быть активированы только по специальному запросу от заказчика SC, как показано в п. а), выше. Однако заказчик SC может запросить состояние доступности до передачи запроса на активацию.
- h) Запрос конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS – Заказчик SC в любой момент может запросить конкретные индивидуальные отчеты или комплекты отчетов. Заказчик SC также может в любой момент прервать доставку отчета, если это оправдано.
- i) Управление включением систем оповещения – Некоторые отчеты, которые должны быть представлены поставщиком SP, будут передаваться только, если их отправка вызвана конкретными событиями. Параметры таких событий могут регулироваться при помощи запросов, передаваемых заказчиком SC.
- j) Управление плановыми отчетами – Некоторые отчеты, которые должны быть представлены поставщиком SP, будут доставляться по согласованному расписанию. Параметры этого расписания могут регулироваться при помощи запросов, передаваемых заказчиком SC.
- k) Передача отчетов о неисправностях ETS – Заказчик SC, страдающий от неисправности или проблемы с исполнением функции ETS, может передать поставщику SP отчет о неисправности, указав природу испытываемой проблемы. Отчет о неисправности, в принципе, это – запрос от заказчика SC поставщику SP на выполнение действий по разрешению проблемы с обслуживанием. При получении отчета о неисправности, поставщик SP регистрирует отчет и начинает восстановительные работы. В течение процесса восстановления и после успешного разрешения проблемы, поставщик SP может передать заказчику SC отчет о состоянии.

6.2.3 Взаимодействие, инициируемое или выполняемое поставщиком услуги

Далее представлено подробное описание отчетов, представленных поставщиком SP на основе согласованного расписания или инициирующих событий. Отчеты передаются поставщиком SP через X-интерфейс заказчику SC:

- a) Отчеты об использовании ETS – Отчеты поставщика SP об использовании услуги могут содержать статистическую информацию о реальном использовании различных типов услуг и областях покрытия для целей анализа. Эти отчеты будут предоставляться периодически.
- b) События нарушения безопасности³ ETS – Отчеты SP об аспектах безопасности, когда создание этого отчета обусловлено конкретным событием или изменением состояния. Отчет может содержать идентификацию типа события, например, отказ в обслуживании или попытка несанкционированного доступа. Отчеты могут содержать конкретные примеры местоположений событий нарушения безопасности.
- c) Сигнализация об ухудшении качества работы ETS – Отчеты SP об ухудшении качества работы предоставляются, когда происходят определенные изменения в уровне качества обслуживания ETS. Например, большой объем трафика ETS и/или ограниченная доступная пропускная способность могут привести к ухудшению качества работы. Этот тип оповещения даст заказчику SC и/или поставщику SP возможность определить, могут ли управляться или быть ограничены некоторые типы (например, видео) или уровни трафика.
- d) Сигнализация об изменении статуса ETS – Отчеты SP о статусе обслуживания предоставляются, когда статус обслуживания изменяется SP, например, когда возникает неисправность в работе. Отчеты могут содержать общие данные о состоянии качества работы службы ETS, включая сведения о типах услуг, областях покрытия и т. д.

6.3 Требования бизнес-уровня (сценарии использования)

Основные требования (в текстовом виде) для ETSMS представлены в п. 6.2. В разделах 6.3 и 6.4 описываются соответствующие сценарии использования с указанием ролей, функций их выполняющих, и ресурсов. Целью этих разделов является определение системных требований к системе управления службой электросвязи в чрезвычайных ситуациях, показанных на Рис. 6-1. Требования к разрабатываемой системе, то есть, какие функции могут быть предоставлены системой, регистрируются в модели сценария использования, которая описывает желаемые функции системы (сценарии использования), ее окружение (исполнителей) и взаимосвязь между сценариями использования и исполнителями (схемы сценариев использования). Отметим, что исполнители не являются частью системы; они представляют кого-либо или что-либо, что должно взаимодействовать с системой.

6.3.1 Исполнители

Единственным определенным исполнителем является Заказчик услуги (SC), показанный на Рис. 6-1 и 6-2.

6.3.2 Ресурсы электросвязи

Ресурсы электросвязи, используемые для обеспечения работы ETS и ETSMS, описываются в п. 6.1 (например, см. Рис. 6-2 и 6-3).

6.3.3 Высокоуровневые схемы сценариев использования

В настоящем разделе содержатся высокоуровневые схемы сценариев использования, которые обобщают функции и интерфейсы системы управления службой электросвязи в чрезвычайных ситуациях, показанные на Рис. 6-1. Схемы сценариев использования расположены вдоль линий, показанных в Таблице 6-1, т. е., сначала изображены сценарии использования, инициированные заказчиком SC, затем следуют сценарии использования, инициированные поставщиком SP. В п. 6.4 представлены описания сценариев использования для каждого сценария использования, изображенного на этих высокоуровневых диаграммах.

³ Термин "безопасность" еще не определен официально в МСЭ, за исключением случаев, когда он используется в Рекомендациях серии X.

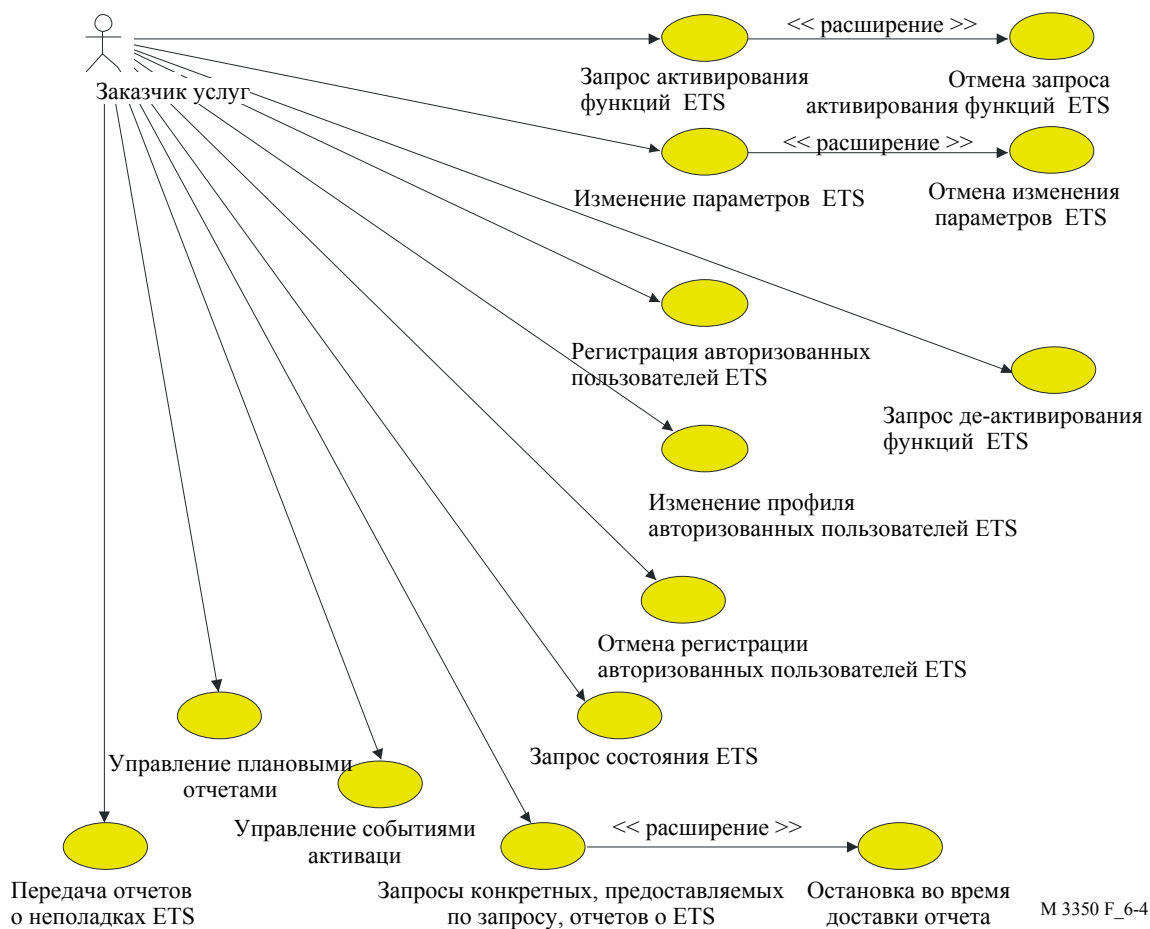


Рисунок 6-4/М.3350 – Сценарии использования, инициированные заказчиком SC

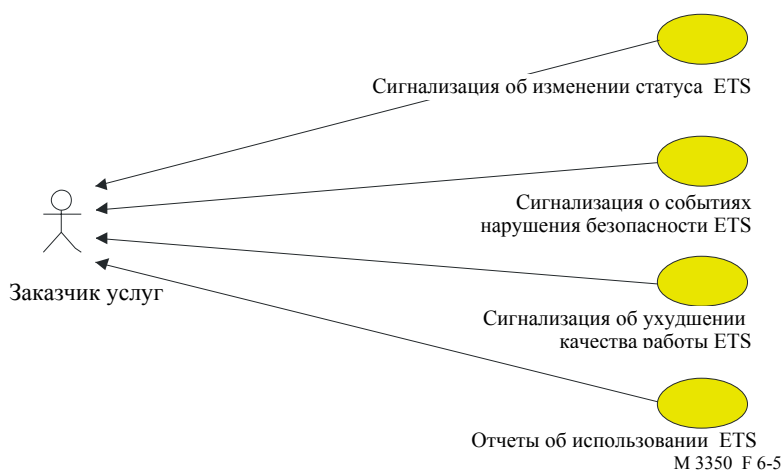


Рисунок 6-5/М.3350 – Сценарии использования, инициированные поставщиком SP

6.4 Требования на уровне спецификации

В настоящем разделе содержатся текстовые подробности для каждого сценария использования, показанного на высокоуровневых схемах сценариев использования, приведенных в п. 6.3.3. Подробности приведены для разъяснения ролей внешних исполнителей и ресурсов электросвязи. А также для уточнения ранее описанных высокоуровневых схем сценариев использования на уровне спецификации. Подробности сценариев использования содержат следующие компоненты:

Название	Название сценария использования (совпадает с названием на рисунке).
Резюме	Краткое изложение цели и содержания сценария использования.
Участник(и)	Названия исполнителей, участвующих в сценарии использования, включая характеристик роли для каждого исполнителя.
Предположения	Описание условий, формирующих контекст для данного сценария использования.
Исходные условия	Перечень всех системных и внешних условий, которые должны быть выполнены до начала реализации сценария использования.
Когда начинается	Название отдельного события, обуславливающего начало реализации сценария использования.
Описание	Различные задачи, которые формируют сценарий использования, не обязательно последовательный. Описание должно указывать любое повторное использование функций СУЭ.
Когда заканчивается	События, которые сообщают о том, что сценарий использования завершен.
Исключения	Краткий список всех исключительных условий и неполадок, обнаруженных в сценарии использования во время его применения.
Заключительные условия	Перечень всех системных и внешних условий, которые должны быть выполнены, если сценарий использования завершен без внутренних ошибок.

В следующем подразделе представлены подробности для сценариев использования, показанных на Рис. 6-4 и 6-5.

6.4.1 Запрос активирования функций ETS

Название	Запрос активирования функций ETS
Резюме	В ситуациях, когда все функции ETS не всегда активны, заказчик SC активирует одну или несколько функций ETS. Поставщик SP уведомляет заказчика SC, когда завершена запрошенная активация. В терминах Рекомендации МСЭ-Т X.731, <i>Функция управления состоянием</i> , активирование функции ETS изменяет административное состояние функции ETS с "закрытая" на "открытая".
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Этот сценарий использования применяется к ситуациям, когда функция ETS не всегда "доступна" для использования и должна активироваться по специальному запросу от заказчика SC. Термин "доступный" используется здесь для обозначения административных действий поставщиком SP по разрешению доступа; и не обозначает возможности сети по предоставлению ETS. Функции ETS активируются для доступа санкционированным пользователям с целью обеспечения связи для организации и координации действий по восстановлению после бедствий. Активированные функции ETS позволят зарегистрированным пользователям получить доступ к этим функциям ETS и использовать их. Функции ETS могут быть также де-активированы по запросу заказчика SC (см. п. 6.4.5). Только санкционированный заказчик SC может запрашивать активирование или де-активирование.
Исходные условия	Возможности сети ETS подключены и "доступны". Термин "доступный" используется здесь для обозначения того, что эта возможность сети существует и не находится в состоянии неисправности. Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, и заказчику SC заранее разрешено выполнение этой функции.
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает активирование одной или нескольких функций ETS.

Описание	<p>Когда заказчик SC передает запрос на активацию функции(й) ETS, заказчик SC указывает в этом запросе конкретные параметры (например, идентификация функции(й) ETS, которые должны быть активированы, значения параметров ETS, связанных в каждой функцией ETS, которая должна быть активирована). Отметим, что заказчик SC может изменить значения параметров ETS позже, используя сценарий использования изменение параметров ETS (см. п. 6.4.3).</p> <p>Когда активирование запрошенной функции ETS выполнено, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что запрошенная(ые) функция(и) ETS теперь "активна(ы)".</p>
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что запрошенная(ые) функция(и) ETS теперь активна(ы).
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Функция(и) ETS были активированы ранее. – Запрашиваемая функция или услуга не доступна. – Утраченные или некорректные значения параметров. – Запрос создан несанкционированным источником. – Проблема с сетью.
Заключительные условия	Статус функции(й) ETS "активны", т. е., в терминах Рекомендации МСЭ-Т X.731, ее административный статус = "открытая".

6.4.2 Отмена запроса на активирование функций ETS

Название	Отмена запроса на активирование функций ETS
Резюме	Заказчик SC, который ранее передал запрос на активирование функции ETS (см. п. 6.4.1) может отменить запрос до того, как он выполнен (выполнение определяется по уведомлению о выполнении, переданным поставщиком SP).
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Нет
Исходные условия	Заказчик SC ранее передал запрос на активирование функции ETS. Этот переданный ранее запрос еще не выполнен, т. е., запрос находится в состоянии "открытый, активный", определенном в Приложении А.
Когда начинается	Заказчик SC принимает решение отменить исходный запрос.
Описание	<p>Заказчик SC передает запрос на отмену до выполнения ранее переданного запроса на активирование функции ETS.</p> <p>Если отмена выполнена, заказчика уведомляют об успешном выполнении.</p> <p>Если отмена не выполнена, заказчик SC получает отчет об отклонении этого запроса или подтверждение успешного выполнения исходного запроса на активирование функции ETS.</p>
Когда заканчивается	Заказчик SC принимает уведомление об успешном выполнении, отчет об отклонении запроса или подтверждение об активировании функции ETS.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Исходный запрос был выполнен (т. е. он находится в состоянии "закрыт", определенном в Приложении А). – Поздно отменять. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	<p>Исходный запрос отменен.</p> <p>Запись исходного запроса и отмены могут быть сохранены для будущих запросов (возможно).</p>

6.4.3 Изменение параметров ETS

Название	Изменение параметров ETS
Резюме	Заказчик SC изменяет один или несколько параметров ETS, связанных с функцией ETS.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>Может потребоваться изменить некоторые параметры используемой функции ETS. Например, может потребоваться изменить область покрытия, конфигурацию обслуживания или типы услуг для того, чтобы учесть конкретные условия, которые могут возникнуть.</p> <p>Предполагается, что функция ETS, для которой изменяются параметры ETS, находится в состоянии "активна", однако, не обязательно предполагается, что допускается активирование/де-активирование этой функции заказчиком SC (см. пп. 6.4.1 и 6.4.5).</p> <p>Только санкционированный заказчик SC может запрашивать изменение параметров ETS.</p>
Исходные условия	<p>функция ETS, для которой изменяются параметры ETS, находится в состоянии "активна".</p> <p>Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, и заказчику SC заранее разрешено выполнение этой функции.</p>
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает изменение одного или нескольких параметров ETS, связанных с конкретной функцией.
Описание	<p>Когда заказчик SC направит запрос на изменение параметров ETS, заказчик SC укажет в своем запросе конкретные параметры (например, идентификацию функции ETS, для которой должны быть изменены параметры, новые значения параметров ETS, которой должны быть изменены и т. д.).</p> <p>Когда изменение параметра(ов) ETS закончено, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что новые запрошенные значения параметров ETS теперь действуют.</p>
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что действуют новые значения параметров ETS.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Утраченные или некорректные значения параметров. – Запрошенная функция недоступна. – Запрос создан несанкционированным источником. – Проблема с сетью.
Заключительные условия	Обновляются значение(я) параметра(ов) функции ETS, для которых было запрошено изменение.

6.4.4 Отмена изменения параметров ETS

Название	Отмена изменения параметров ETS
Резюме	Заказчик SC, который ранее передал запрос на изменение параметра ETS (см. п. 6.4.3) может отменить запрос до завершения выполнения запроса (что указывается в уведомлении о завершении поставщиком SP).
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Нет
Исходные условия	Заказчик SC ранее передал запрос на изменение параметра ETS. Выполнение ранее переданного запроса еще не завершено, т. е., запрос находится в состоянии "открытый/активный", как определено в Приложении А.
Когда начинается	Заказчик SC принял решение отменить исходный запрос.
Описание	<p>Заказчик SC передает запрос на отмену выполнения ранее переданного запроса на изменение параметра ETS.</p> <p>Если отмена выполнена, заказчик SC уведомляется об успешном завершении.</p> <p>Если отмена не выполнена, заказчик SC получает отчет с отклонением запроса или подтверждение успешного выполнения первоначального изменения параметра ETS.</p>

Когда заканчивается	Заказчик SC принимает уведомление об успешном выполнении, отчет с отклонением запроса или подтверждение изменения параметра ETS.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Первоначальный запрос уже выполнен (т. е. находится в состоянии "закрыт", как определено в Приложении А). – Слишком поздно отменять. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Отменяется первоначальный запрос. Запись исходного запроса и отмены могут быть сохранены для будущих запросов (возможно).

6.4.5 Запрос на де-активирование функций ETS

Название	Запрос на де-активирование функций ETS
Резюме	В ситуациях, когда функции ETS не всегда активны, заказчик SC может де-активировать функции ETS. Поставщик SP уведомляет заказчика SC, когда выполняется запрошенное де-активирование. В терминах Рекомендации МСЭ-Т X.731, <i>Функция управления состоянием</i> , де-активирование функции ETS изменяет административное состояние функции ETS с "открытая" на "закрытая".
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	См. предположения для сценария использования запроса на активирование функций ETS (см. п. 6.4.1).
Исходные условия	Функции ETS находятся в состоянии "активная" (или "открытая" в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.731), например, предыдущий запрос на активирование был выполнен раньше (см. п. 6.4.1).
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает де-активирование функций ETS.
Описание	Когда заказчик SC передает запрос на де-активирование функции ETS, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, идентификация функции(й) ETS, которая(ые) должна(ы) быть активированы). После того, как функция(и) ETS де-активирована(ы), поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что де-активирование выполнено.
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что функция(и) ETS де-активирована(ы).
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – функция ETS не была активирована ранее. – невозможно соответствующим образом идентифицировать заказчика SC.
Заключительные условия	Функция(и) ETS – не активирована(ы), т. е., в терминах Рекомендации МСЭ-Т X.731, административное состояние функции ETS – "закрытая".

6.4.6 Регистрация санкционированного пользователя ETS

Название	Регистрация санкционированного пользователя ETS
Резюме	Заказчик SC регистрирует у поставщика SP нового санкционированного пользователя (которому разрешено использовать одну или несколько функций ETS).
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>Доступ к услугам приоритетной связи в чрезвычайных ситуациях ограничен специально санкционированным пользователям, выполняющим восстановительные работы. Заказчик SC, как правило, заранее выполняет такую регистрацию для того персонала, который определен как возможные исполнители работ по восстановлению в чрезвычайных ситуациях. Однако из-за того, что место возникновения чрезвычайной ситуации заранее неизвестно, может быть предъявлено требование о необходимости авторизации в реальном времени через центр координации работ персонала, который требуется незамедлительно задействовать в выполнении работ по восстановлению в чрезвычайных ситуациях. Заказчик SC может затем передать соответствующую регистрационную информацию поставщику SP, так чтобы аутентификация санкционированных пользователей могла быть выполнена своевременно.</p> <p>Заказчик SC отвечает за определение того, является ли конкретный пользователь санкционированным. После того, как заказчик SC регистрирует санкционированного пользователя у поставщика SP, поставщик SP отвечает за аутентификацию этого пользователя в то время, когда пользователь делает попытку получения доступа к функции ETS.</p>
Исходные условия	<p>Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, и заказчику SC заранее разрешено выполнение этой функции.</p> <p>Отметим, что заказчик SC может зарегистрировать пользователей независимо от того, были ли активированы функции ETS (см. п. 6.4.1).</p>
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает регистрацию нового санкционированного пользователя.
Описание	<p>Когда заказчик SC передает запрос на регистрацию нового санкционированного пользователя, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, понятное для пользователя название, уникальный идентификатор userID, код PIN пользователя, функции ETS, к которым относится это разрешение, уровень приоритета пользователя, и т. д.)</p> <p>Когда пользователь зарегистрирован, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что регистрация завершена.</p>
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что новый санкционированный пользователь ETS зарегистрирован.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Этот пользователь был зарегистрирован ранее. – Запрос создан несанкционированным источником. – Утраченные или некорректные значения параметров. – Превышено максимально возможное число санкционированных пользователей.
Заключительные условия	Новый санкционированный пользователь ETS зарегистрирован и соответствующий профиль пользователя ETS поддерживается поставщиком SP.

6.4.7 Изменение профиля зарегистрированных пользователей ETS

Название	Изменение профиля зарегистрированных пользователей ETS
Резюме	Заказчик SC изменяет информацию профиля для санкционированного пользователя ETS, который зарегистрирован у поставщика SP.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	См. предположения для сценария использования регистрации санкционированного пользователя ETS (см. п. 6.4.6). До передачи вопроса на изменение профиля пользователя, заказчик SC может посчитать полезным "запросить" профиль этого пользователя от поставщика SP для того, чтобы проверить существующие значения данных в профиле. Предполагается, что этот "запрос" будет выполнен, даже, если он не описан в виде отдельного сценария использования.
Исходные условия	У поставщика SC имеется профиль зарегистрированного пользователя ETS, например, ранее была выполнена регистрация санкционированного пользователя ETS (см. п. 6.4.6).
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает изменение профиля зарегистрированного пользователя ETS.
Описание	Когда заказчик SC передает запрос изменение профиля зарегистрированного пользователя ETS, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, уникальный идентификатор userID, пункты данных профиля, которые должны быть заменены на новые значения и т. д.). Когда профиль изменен, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что изменение профиля завершено.
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что запрошенное изменение профиля выполнено.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Утраченные или некорректные значения параметров (т. е. пункты данных профиля). – Профиль пользователя не найден. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Измененный профиль пользователь ETS поддерживается поставщиком SP.

6.4.8 Отмена регистрации санкционированного пользователя ETS

Название	Отмена регистрации санкционированного пользователя ETS
Резюме	Заказчик SC отменяет регистрацию санкционированного пользователя ETS, который был ранее зарегистрирован у поставщика SP.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Список санкционированных пользователей ETS – это динамическая структура, которая изменяется со временем. Этот сценарий использования допускает отмену регистрации авторизованных пользователей ETS. В п. 6.4.6 представлен сценарий использования регистрация авторизованных пользователей ETS.
Исходные условия	У поставщика SP сохраняется профиль пользователя, регистрация которого должна быть отменена, например, ранее была выполнена регистрация санкционированного пользователя ETS (см. п. 6.4.6).
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает отмену регистрации санкционированного пользователя ETS.
Описание	Когда заказчик SC передает запрос на отмену регистрации санкционированного пользователя ETS, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, уникальный идентификатор userID). Когда регистрация пользователя ETS отменяется, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что отмена регистрации завершена.
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что отмена регистрации пользователя ETS завершена.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Профиль пользователя не найден – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Регистрация пользователя ETS отменена и соответствующий профиль поставщиком SP более не поддерживается.

6.4.9 Запрос статуса ETS

Название	Запрос статуса ETS
Резюме	Заказчик SC просит поставщика SP определить операционное состояние (определено в Рекомендации МСЭ-Т X.731) одной или нескольких функций ETS.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	В любое время заказчик SC может поинтересоваться, являются ли конкретные функции ETS "доступными". Термин "доступный" используется здесь для обозначения того, что возможность сети существует, и отсутствуют неполадки. Некоторые функции ETS могут быть активными (т. е. в терминах Рекомендации МСЭ-Т X.731, их административное состояние "открыта"), но не доступны из-за ограниченной пропускной способности сети. Другие функции ETS могут быть активированы после специального запроса заказчика SC, как указано в п. 6.4.1. Однако заказчик SC может запросить данные о состоянии доступности до передачи запроса активирования.
Исходные условия	Возможности сети ETS, поддерживающие функции ETS, реализованы. Отметим, что функции ETS могут быть активированы или не активированы, как определено в п. 6.4.1. Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, и заказчику SC заранее разрешено выполнение этой функции.
Когда начинается	Заказчик SC передает поставщику SP запрос статуса ETS.
Описание	Когда заказчик SC передает запрос статуса ETS поставщику SP, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, идентификация функции(й) ETS, для которых запрашивается статус). Ответ поставщика SP на этот запрос будет содержать определенные параметры (например, значение состояния, соответствующего каждой функции ETS, для которой запрашивается информация о статусе, значение административного состояния, соответствующего каждой функции ETS, для которой запрашивается информация о статусе и т. д.).
Когда заканчивается	Ответ поставщика SP, содержащий статус ETS, передается заказчику SC.
Исключения	– Некорректная идентификация функции ETS. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Заказчик SC получил запрашиваемую информацию о статусе ETS.

6.4.10 Запросы конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS

Название	Запросы конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS
Резюме	Заказчик SC просит поставщика SP начать передачу одного или нескольких конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS .
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Заказчик SC в любое время может самостоятельно направить запрос конкретных отчетов или наборов конкретных отчетов. Заказчик SC может завершить доставку отчета в любой момент, как описано в сценарии использования остановки доставки отчета (см. п. 6.4.11). Отметим, что нет никаких ограничений по размеру относительно того, насколько большим может быть отчет. Следовательно, поставщик SP может доставить запрошенный отчет заказчику SC, состоящий из нескольких частей. Возможно также, чтобы отчет имел окончательное завершение (например, непрерывный отчет о данных, контролируемых поставщиком SP). Использование отчета такого типа должно быть прекращено за счет остановки во время доставки отчета сценария использования (см. п. 6.4.11).
Исходные условия	Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы отчетов ETS могут быть запрошены заказчиком SC. Заказчику SC предварительно разрешено выполнение этой функции.

Когда начинается	Заказчик SC передает запрос поставщику SP начать передачу одного или нескольких конкретных, передаваемых по запросу отчетов о ETS.
Описание	Когда заказчик SC передает поставщику SP запрос на передаваемые по запросу отчеты о ETS, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, типы отчета(ов), которые должен передать поставщик SP, и т. д.). Ответ поставщика SP response на этот запрос может состоять из нескольких частей. Каждое частичное уведомление об ответе будет содержать определенные параметры (например, идентификация типа отчета, данные отчета, указание на то, является ли это часть финальной частью отчета, указание о том, сколько частей отчета будет поступать последовательно, и т. д.).
Когда заканчивается	Финальная часть всех запрошенных отчетов передана заказчику SC поставщиком SP, или когда выполняется остановка во время доставки отчета о сценарии использования (см. п. 6.4.11).
Исключения	– Неправильный запрошенный тип отчета. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Заказчик SC получил отчеты о ETS, передаваемые по запросу о ETS, которые были запрошены, или получил частичную отчетную информацию до момента возникновения остановки во время доставки отчета о сценарии использования (см. п. 6.4.11).

6.4.11 Остановка во время доставки отчета

Название	Остановка во время доставки отчета
Резюме	Заказчик SC запрашивает остановку ранее начатой передачи отчетов о ETS, предоставляемых по запросу, когда выполняется сценарий использования запроса конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS (см. п. 6.4.10).
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	См. предположения для сценария использования запроса конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS (см. п. 6.4.10).
Исходные условия	Заказчик SC ранее начал получение конкретных, предоставляемых по запросу, отчетов о ETS (см. п. 6.4.10), и финальная часть всех запрошенных отчетов еще не передана поставщиком SP заказчику SC.
Когда начинается	Заказчик SC передает поставщику SP просьбу остановить доставку отчета(ов), которые еще не доставлены.
Описание	Когда заказчик SC передает просьбу остановить доставку отчета(ов), которая еще не завершена, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, тип(ы) отчета(ов), которые требуется остановить, и т. д.). Когда поставщик SP останавливает доставку конкретных отчетов, для которых запрошена остановка, поставщик SP уведомляет заказчика SC о появлении запроса на остановку.
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о появлении запроса на остановку.
Исключения	– Предоставление отчета по запросу уже выполнено. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Нет дальнейших частей устанавливаемых отчетов, которые требуется передать заказчику SC.

6.4.12 Управление включением систем оповещения

Название	Управление включением систем оповещения
Резюме	Заказчик SC управляет (т. е. изменяет) условия инициирования, которые приводят к передаче сигнала оповещения от поставщика SP заказчику SC.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>В пп. 6.4.15 – 6.4.17 определены три типа сигналов оповещения. Передача оповещения инициируется некоторым событием в сети, которое обнаружено поставщиком SP. Этот сценарий использования позволяет заказчику SC административно определить, какое событие в сети инициирует передачу сигнала оповещения, а какое – нет. Это осуществляется путем изменения "профиля инициирования сигнала оповещения".</p> <p>Прежде, чем запрашивать изменение профиля инициирования сигнала оповещения, заказчик SC может посчитать полезным "запросить" у поставщика SP профиль инициирования сигнала оповещения для того, чтобы проверить существующие значения данных в этом профиле. Предполагается, что этот "запрос" будет поддерживаться даже, если он не описывается в отдельном сценарии использования.</p>
Исходные условия	<p>Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы сигналов оповещения заказчик SC может принимать, и комплект событий, относительно которых заказчик SC будет получать оповещения.</p> <p>У поставщика SC имеется профиль инициирования сигнала оповещения (например, установленный поставщиком SP со значениями "по умолчанию").</p>
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает изменение профиля инициирования сигнала оповещения.
Описание	<p>Когда заказчик SC передает запрос на модификацию профиля инициирования сигнала оповещения, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, тип сигнала оповещения, который должен быть "включен" или "выключен", данные профиля/условия инициирования, которые должны быть изменены, вместе с их новыми значениями и т. д.).</p> <p>Когда профиль изменен, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что изменение профиля завершено.</p>
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что запрошенное изменение профиля завершено.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Утраченные или некорректные значения параметров (т. е. пункты данных профиля). – Профиль инициирования сигнала оповещения не обнаружен. – Запрошено недействительное событие инициирования. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Измененный профиль инициирования сигнала оповещения поддерживается поставщиком SP.

6.4.13 Управление плановыми отчетами

Название	Управление плановыми отчетами
Резюме	Заказчик SC управляет (т. е. изменяет) условиями инициирования (т. е. расписание), которые приводят к передаче планового отчета от поставщика SP заказчику SC.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>В п. 6.4.18 определен один тип планового отчета (в будущем могут быть определены другие типы плановых отчетов). "Плановые отчеты" – это отчеты, которые должны быть предоставлены поставщиком SP и должны доставляться по согласованному расписанию. Этот сценарий использования позволяет регулировать параметры расписания при помощи запросов, представляемых заказчиком SC. Это осуществляется при помощи изменения "расписания предоставления отчетов".</p> <p>Прежде, чем запрашивать изменение расписания предоставления отчетов, заказчик SC может посчитать полезным "запросить" у поставщика SP расписание предоставления отчетов для того, чтобы проверить существующие значения данных расписания. Предполагается, что этот "запрос" будет поддерживаться даже, если он не описывается в отдельном сценарии использования.</p>

Исходные условия	Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы отчетов заказчик SC выбирает для получения по расписанию, и набор параметров, которые заказчик SC может выбрать для определения расписания. У поставщика SP имеется расписание предоставления отчетов (например, установленное поставщиком SP со значениями "по умолчанию").
Когда начинается	Заказчик SC запрашивает изменение расписания предоставления отчетов.
Описание	Когда заказчик SC передает запрос на модификацию расписания предоставления отчетов, заказчик SC указывает в своем запросе определенные параметры (например, тип отчета, который должен предоставляться по расписанию, данные, которые должны быть изменены, вместе с их новыми значениями, и т. д.). Когда расписание предоставления отчетов изменено, поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что изменение расписания завершено.
Когда заканчивается	Поставщик SP уведомляет заказчика SC о том, что запрошенное изменение расписания завершено.
Исключения	<ul style="list-style-type: none"> – Утраченные или некорректные значения параметров (т. е. данные расписания) – Расписание предоставления отчетов не обнаружено. – Неправильный запрошенный тип отчета. – Запрос создан несанкционированным источником.
Заключительные условия	Измененное расписание предоставления отчетов поддерживается поставщиком SP.

6.4.14 Передача отчетов о неисправностях ETS

ETSMS должна включать функцию управления в случае неисправностей для приложений МСЭ-Т, как определено в Рекомендации МСЭ-Т X.790. Для заказчика услуги должны быть доступными следующие возможности (как определено в Рекомендации МСЭ-Т X.790):

- Создание отчета о неисправности;
- Отслеживание обработки отчета о неисправности;
- Управление отчетами о неисправностях;
- Отмена и закрытие отчетов о неисправностях.

6.4.15 Сигнализация об изменении статуса ETS

Название	Сигнализация об изменении статуса ETS
Резюме	Поставщик SP обнаруживает изменение статуса (например, при возникновении неисправности) услуги ETS и уведомляет об этом заказчика SC.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Сообщение поставщика SP о статусе услуги ETS будет представлено, если статус услуги изменяется, и когда имеет место быть неисправность услуги. Отчеты могут описывать общий статус качества предоставления услуги, включая типы услуг и области покрытия.
Исходные условия	Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы информации и статусе услуги ETS могут быть доступны заказчику SC при помощи сигналов об изменении статуса ETS. Заказчик SC административно запросил принять сигналы об изменении статуса ETS (например, при помощи сценария управления включением систем оповещения, определенного в п. 6.4.12).
Когда начинается	Поставщик SP обнаруживает изменение статуса (например, при возникновении неисправности) услуги ETS, которая может быть доступной заказчику SC.
Описание	Поставщик SP передает заказчику SC уведомление оповещения. Уведомление будет содержать определенные параметры (например, описание изменения статуса ETS, которое произошло).
Когда заканчивается	Заказчик SC принимает сигнал оповещения об изменении статуса ETS.
Исключения	Нет
Заключительные условия	Заказчик SC проинформирован об изменении статуса ETS.

6.4.16 Сигнализация о событиях нарушения безопасности ETS

Название	Сигнализация о событиях нарушения безопасности ETS
Резюме	Поставщик SP обнаруживает событие нарушения безопасности и уведомляет об этом заказчика SC.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>Поставщик SP сообщает об аспектах безопасности, когда они инициированы конкретным событием или изменением статуса. Отчет может содержать идентификацию типа события, например, отказ в обслуживании или попытка несанкционированного доступа. Отчеты могут содержать конкретные данные о местоположениях событий нарушения безопасности.</p> <p>Если услуга ETS ухудшается из-за события нарушения безопасности, о котором сообщается, тогда может быть также передано оповещение об ухудшении ETS (см. п. 6.4.17).</p>
Исходные условия	<p>Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы сигналов о событиях нарушения безопасности услуги ETS могут быть доступны для заказчика SC.</p> <p>Заказчик SC административно запросил принять сигналы о событиях нарушении безопасности ETS (например, при помощи сценария управления включением систем оповещения, определенного в п. 6.4.12).</p>
Когда начинается	Поставщик SP обнаруживает событие нарушения безопасности, которое может быть доступным заказчику SC.
Описание	Поставщик SP передает заказчику SC уведомление оповещения. Уведомление будет содержать определенные параметры (например, описание обнаруженного события нарушения безопасности, влияние этого события на услугу ETS, если оно известно, и т. д.).
Когда заканчивается	Заказчик SC принимает сигнал оповещения о событии нарушения безопасности.
Исключения	Нет
Заключительные условия	Заказчик SC проинформирован о событии нарушения безопасности.

6.4.17 Сигнализация об ухудшении качества работы ETS

Название	Сигнализация об ухудшении качества работы ETS
Резюме	Поставщик SP обнаруживает, что одно или несколько значений параметров качества обслуживания (QoS) услуги ETS ухудшились ниже значений, определенных в SLA, и уведомляет об этом заказчика SC.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	<p>Поскольку ресурсы поставщика SP становятся недоступными (например, из-за неисправностей инфраструктуры и услуг или из-за нарушения безопасности сетевой инфраструктуры поставщика SP, или из-за интенсивного трафика), QoS услуги ETS, которое обычно ожидается определенного режима связи, может постепенно упасть ниже значений, определенных в SLA. SLA об ETS может содержать политическое определение, по которому заказчик SC и поставщик SP согласились, что при таких условиях поставщик SP может автоматически включить регулировку трафика в сети. В ином случае, реакцией поставщика SP может быть просто перевод всех услуг ETS в режим "best effort". Однако регулировка трафика может использоваться для того, чтобы ограничить только трафик, требующий наибольшей пропускной способности (например, вещательную видеопередачу) для того, чтобы сохранить эффективность обмена наиболее важной информацией в формате сообщения. Постепенная реакция может нарастать, начинаясь с услуг, требующих большой полосы пропускания, и продолжаясь, при необходимости, выборочным ограничением узкополосного обмена типа передачи команд и сигналов управления.</p> <p>Требуется гибкость в определении элементов данных, которые охватят диапазон возможностей.</p>

Исходные условия	Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS (т. е. SLA) с определенными параметрами и значениями QoS. Заказчик SC административно запросил принять сигналы об ухудшении качества работы ETS (например, при помощи сценария управления включением систем оповещения, определенного в п. 6.4.12).
Когда начинается	Поставщик SP обнаруживает, что одно или несколько значений параметров QoS услуги ETS ухудшились ниже значений, определенных в SLA.
Описание	Поставщик SP передает заказчику SC уведомление оповещения. Уведомление будет содержать определенные параметры (например, текущие значения параметров QoS, которые были обнаружены, любые регулировки трафика, которые введены поставщиком SP в ответ на ухудшение, и т. д.).
Когда заканчивается	Заказчик SC принимает сигнал оповещения об ухудшении ETS.
Исключения	Нет
Заключительные условия	Заказчик SC проинформирован об ухудшении QoS услуги ETS, и поставщик SP реагирует на ухудшение (когда применимо).

6.4.18 Отчеты об использовании ETS

Название	Отчеты об использовании ETS
Резюме	Поставщик SP периодически предоставляет заказчику SC отчеты об использовании ETS.
Исполнитель(и)	Заказчик услуги (SC)
Предположения	Отчеты поставщика SP об использовании услуги ETS могут включать статистическую информацию о реальном использовании различных типов услуг и областей покрытия для целей анализа. Данные об использовании могут быть разбиты по отдельным пользователям ETS, по функциям ETS или по другим категориям, имеющим значение для заказчика SC. Эти отчеты будут предоставляться периодически.
Исходные условия	Заранее подписан определенный контракт для услуги ETS, определяющий, какие типы отчетов об использовании ETS могут быть доступны заказчику SC. Заказчик SC административно установил расписание получения отчетов об использовании ETS, указав типы отчетов, которые должны передаваться, и расписание передачи отчетов, например, при помощи сценария управления плановыми отчетами, определенного в п. 6.4.13.
Когда начинается	Наступила дата/время передачи отчета (в соответствии с расписанием, ранее установленным заказчиком SC).
Описание	Поставщик SP передает заказчику SC отчет об использовании ETS. Уведомление отчета будут содержать определенные параметры (например, идентификация отчета, время передачи и т. д.).
Когда заканчивается	Заказчик SC получает отчет об использовании ETS.
Исключения	Нет
Заключительные условия	Заказчик SC проинформирован об использовании ETS.

7 Требования к интерфейсу

Кризисные ситуации, в которых могут потребоваться незамедлительные восстановительные работы для спасения жизней, восстановления общественной инфраструктуры и возвращение

нормальных условий жизни для населения, могут возникнуть неожиданно в любом месте и в любое время. Следовательно, необходимо, чтобы персонал, задействованный на восстановительных работах, был способен использовать ресурсы, которые легкодоступны и удобно расположены. Вполне вероятно, что специальные оперативные ресурсы, предназначенные для упрощения восстановительных работ, не будут предоставлены мгновенно. Следовательно, чрезвычайно желательно создать интерфейс между заказчиками услуги, участвующих в работах в чрезвычайных ситуациях, и поставщиком SP ресурсов электросвязи общего пользования, которые широко и общедоступны. Необходимо рассмотреть возможность создания интерфейса с человеком для обеспечения того, чтобы он был простым, но эффективным. Например, применение простейшего веб-браузера может обеспечить общедоступное и легкоиспользуемое средство удовлетворения требований по обмену важной информацией по управлению службой между заказчиками услуги (SC), участвующими в работах по оказанию помощи при бедствиях и заказчиками SP электросвязи, как описано в разделе 6. Спецификация требований к интерфейсу является предметом других Рекомендаций МСЭ-Т.

Еще одним важным фактором создания эффективного интерфейса для обмена информацией управления услугой и сетью между сетями управления электросвязью (СУЭ) через X-интерфейс является стандартизация элементов данных, которые представляют соответствующую информацию, связанную с операциями по восстановлению в чрезвычайных ситуациях. Стандартизованные элементы данных для обмена управляющей информацией должны быть определены для использования в операциях по оказанию помощи при бедствиях. Кроме того, могут потребоваться определение и стандартизация специальных элементов данных, которые будут применяться только для операций по восстановлению в чрезвычайных ситуациях. Спецификация соответствующих элементов данных для связи в чрезвычайных ситуациях будет определена в других Рекомендациях МСЭ-Т.

Приложение А

Модель запроса состояния ETS

В настоящем Приложении описывается модель запроса состояния ETS, применяемая для следующих сценариев использования:

- Отмена изменения параметров ETS (см. п. 6.4.4)
- Отмена запроса на активирование функций ETS (см. п. 6.4.2)
- Изменение параметров ETS (см. п. 6.4.3)
- Запрос на активирование функций ETS (см. п. 6.4.1).

Модель запроса состояния ETS основана на модели запроса состояния (и является упрощенной его формой), описанной в Рекомендации МСЭ-Т М.3208.1.

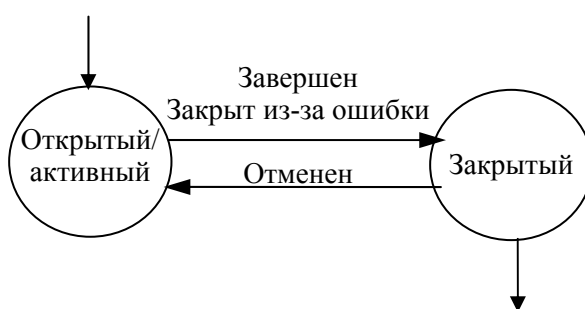


Рисунок А.1/М.3350 – Модель запроса состояния

Таблица А.1/М.3350 – Таблица переходов состояния для модели запроса состояния

Событие	Текущее состояние	
	Открытый /Активный	Закрытый
завершено	запрос услуги выполнен ⇒ закрыт	
ошибка	создано сообщение ошибки ⇒ закрыт	
отмена	закрыт	

ПРИМЕЧАНИЕ. – Все запросы (Изменение параметров ETS, Запрос на активирование функций ETS) начинаются с состояния "Открытый /Активный".

Системы сигнализации

Сигнализация для поддержки IEPs в ISUP

Q.761 Изменение 3

Q.762 Изменение 3

Q.763 Изменение 4

Q.764 Изменение 4

Рекомендация МСЭ-Т Q.761 Изменение 3 (01/2006)

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 – ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ АБОНЕНТСКОГО УЧАСТКА ЦСИС: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенную в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.761 (1999 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.762, Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.763 и Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.764. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.761 и расширяет его.

1) Раздел 1.1 – Сфера применения

Включить следующий параграф в конце настоящего раздела (после Примечания):

Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций описывается в Рекомендации МСЭ-Т E.106, *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий* [12]. Соответствующие функциональные описания ISUP, форматы, коды и процедуры содержатся в Рекомендациях МСЭ-Т Q.762 [6], Q.763 [7] и Q.764 [8].

2) Раздел 1.2 – Справочные документы

Добавить следующие новые справочные документы:

- [12] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- [13] Рекомендация МСЭ-Т E.412 (2003 г.), *Средства административного управления сетью.*
- [14] Рекомендация МСЭ-Т Q.767 (1991 г.), *Применение Системы сигнализации № 7 абонентского участка ЦСИС (МККТТ) для международных соединений ЦСИС.*
- [15] Рекомендация МСЭ-Т Q.1902.x series (2001 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2).*

3) Раздел 1.3 – Термины и определения

Добавить следующие новые определения:

- 1.3.6 ISUP'97:** Рекомендации ISUP, издание 1997 года.
- 1.3.7 ISUP 2000:** Рекомендации ISUP, издание 1999 года.

4) Раздел 2.4.1 – Взаимодействие ISUP

Добавляя соответствующую ссылку на номер [14] после каждого упоминания Рекомендации МСЭ-Т Q.767.

5) Раздел 3 – Возможности, поддерживаемые со стороны пользователя ЦСИС

Добавить следующую новую запись и Примечание в Таблицу 1/Q.761:

Таблица 1/Q.761

Функция/услуга	Национальное использование	Международное использование
Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	√ (Примечание)	√
ПРИМЕЧАНИЕ. – Процедуры, определенные здесь для международной сети сигнализации, могут применяться также и в национальных сетях. Важно, что вызов в национальных сетях происхождения и завершения вызова устанавливается с наивысшим приоритетом.		

6) Новое Дополнение II

Добавить следующее новое Дополнение II:

Дополнение II/Q.761

Расширения ISUP для поддержки IEPS

II.1 Введение

Существует настоятельная необходимость в расширениях вариантов реализации ISUP для обеспечения работы Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), которая определена в Рекомендации МСЭ-Т E.106 [12]. Требуется повысить вероятность завершения вызова для санкционированных пользователей в условиях перегрузки сети. Эти расширения применяются только для международного интерфейса. Администрациям и операторам сетей настоятельно рекомендуется поддерживать эти или аналогичные возможности в своих сетях.

II.2 Сфера применения

Настоящее дополнение содержит обзор сигнализации, необходимой для поддержки IEPS. Расширения ISUP для других Рекомендаций МСЭ-Т данной серии, касающихся базового вызова, представлены в соответствующих Изменениях к Рекомендациям МСЭ-Т Q.762, Q.763 и Q.764. Для обеспечения надежной работы IEPS требуется реализовать все Изменения к Рекомендациям МСЭ-Т данной серии.

II.3 Подход

Поддержка IEPS может быть реализована в виде поэтапного подхода с обеспечением совместимости вперед. Такой поэтапный подход упрощает и ускоряет внедрение IEPS и позволяет обеспечить ее поддержку в различных версиях ISUP. Этапы таковы:

- Минимальная реализация опирается на передачу в ISUP специальной метки вызова IEPS в прямом направлении для приоритетного установления вызова в международной сети. На международной АТС любая попытка вызова с такой меткой вызова IEPS должна обходить ограничивающие процедуры обработки вызова, (например Средства административного управления сетью, как определено в Рекомендации МСЭ-Т E.412 [13]).
- Улучшенная реализация обеспечивает создание раннего АСМ. Цель такого механизма заключается в том, чтобы уменьшить ошибки при установлении вызова из-за истечения времени таймера вызванные, например, задержкой в очередях ожидания выделения магистрального канала на загруженных трассах.

- с) Механизм передачи дополнительной информации, основанный на новом параметре, вместе с меткой вызова IEPS, используется для упрощения расширения IEPS в том, что касается областей идентификации и уровней приоритета.

II.4 Версии ISUP и протоколы на базе ISUP

Поскольку спецификации ISUP'2000 [6], [7], [8] опубликованы в различных Рекомендациях МСЭ-Т, настоящие Изменения ISUP предоставляют всю необходимую информацию для поддержки IEPS на международных АТС. IEPS может быть реализована в предыдущих версиях ISUP'92 и ISUP'97 посредством изменений идентичных тем Изменениям, которые сделаны для ISUP'2000. Для поддержания IEPS, в Рекомендации МСЭ-Т серий Q.767 [14] и Q.1902.x [15] также вносятся изменения.

Рекомендация МСЭ-Т Q.762 Изменение 3 (01/2006)

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 – ОБЩИЕ ФУНКЦИИ СООБЩЕНИЙ И СИГНАЛОВ АБОНЕНТСКОГО УЧАСТКА ЦСИС: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенную в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.762 (1999 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.761, Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.763 и Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.764. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.762 и расширяет его.

1) Раздел 1.4 – Сокращения

Добавить следующее новое сокращение в алфавитном порядке:

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

2) Раздел 3 – Параметры сигнализации

Добавить следующее новое определение в раздел 3:

3.102 информация о вызове IEPS (информация о вызове IEPS): Информация, передаваемая в прямом направлении для передачи информация, связанной с вызовом IEPS.

3) Раздел 4 – Информация о параметре

Добавить следующие новые определения в раздел 4:

4.161 country/international network of call origination (национальная/международная сеть происхождения вызова): Информация, передаваемая в прямом направлении, определяющая национальную или международную сеть происхождения вызова.

4.162 priority level (уровень приоритета): Информация, передаваемая в прямом направлении, которая указывает национальный уровень приоритета для вызова IEPS.

Рекомендация МСЭ-Т Q.763 Изменение 4 (01/2006)

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 – ФОРМАТЫ И КОДЫ АБОНЕНТСКОГО УЧАСТКА
ЦСИС: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Настоящее Изменение содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.763 (1999), учитывающие эти потребности. Его следует рассматривать совместно с Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.761, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.762 и Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.764. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.763 и расширяет его.

1) Раздел 0.4 – Сокращения

Добавить следующее новое сокращение в алфавитном порядке:

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

2) Раздел 3.11 – Категория вызывающей стороны

Изменить следующую информацию на Рис. 12, которая обозначала неиспользуемое значение:

0 0 0 0 1 1 1 0 ~~неиспользуемое~~ – маркировка вызова IEPS для приоритетной установки вызова

3) Таблица 5

Изменить Таблицу 5 для того, чтобы ввести следующий новый параметр информации о вызове IEPS (3.103) в алфавитном порядке:

Таблица 5/Q.763

Название параметра	Ссылка (подраздел)	Код
информация о вызове IEPS	3.103	1 0 1 0 0 1 1 0

4) Новый раздел 3.103 – Информация о вызове IEPS

Добавить новый раздел 3.103 следующего содержания:

3.103 Информация о вызове IEPS

Формат поля параметра информации о вызове IEPS показан на Рис. 96-а.

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Национальная/международная сеть происхождения вызова							
2	Уровень приоритета							

Рисунок 96-а/Q.763 – Поле параметра информации о вызове IEPS

Следующие коды используются в субполях поля параметра информации о вызове IEPS:

а) Национальная/международная сеть происхождения вызова

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	О/Е	свободен	Индикатор плана нумерации			Продолжительность национальной/международной сети происхождения вызова		
1a	2-я цифра				1-я цифра			
1b								
1m	Заполнитель (при необходимости)				N-я цифра			

Рисунок 96-b/Q.763 – Субполе национальной/международной сети происхождения вызова

1) *Указатель четный/нечетный(О/Е):* как в 3.9 а).

2) *Индикатор плана нумерации*

000 свободен

001 план нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.121

010 план нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т E.164

3) *Продолжительность национальной/международной сети происхождения вызова*

Количество последовательных байтов, которые содержат цифры, идентифицирующие национальную или международную сеть происхождения вызова.

4) *Цифры*

Строка цифр гибкой длины в кодировке BCD, идентифицирующая либо национальную, либо международную сеть происхождения вызова. Для идентификации страны происхождения вызова, строка цифр будет состоять из кода страны X.121 (3 цифры). Для идентификации международной сети происхождения вызова, строка цифр будет состоять из кода страны E.164 для международных сетей (3 цифры), после которых следует код идентификации (от 1 до 4 цифр) для идентификации международной сети.

5) *Заполнитель*

В случае нечетного числа цифр, после последней цифры вводится код заполнителя 0000.

б) Уровень приоритета

	8	7	6	5	4	3	2	1
2	свободен				Уровень приоритета			

Рисунок 96-с/Q.763 – Субполе Уровень приоритета

В настоящем субполе передается национальный уровень приоритета вызова IEPS в соответствии с двусторонними договоренностями. Уровень приоритета передается в обратном порядке численного значения, т. е., чем ниже численное значение, тем выше приоритет. Например, численное значение 0 указывает наивысший возможный приоритет.

5) Таблица 32

Добавить новый параметр информации о вызове IEPS до поля "Конец дополнительных параметров":

Таблица 32/Q.763

Тип сообщения: Исходный адрес

Параметр	Ссылка (подраздел)	Тип	Длина (байты)
Информация о вызове IEPS	3.103	О	6–8

Рек. МСЭ-Т Q.764 Изменение 4 (01/2006)

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 – ПРОЦЕДУРЫ СИГНАЛИЗАЦИИ АБОНЕНТСКОГО УЧАСТКА ЦСИС: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.764 (1999 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.761, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.762 и Изменением 4 к Рекомендации МСЭ-Т Q.763. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.764 и расширяет его.

1) Раздел 1.2 – Справочные документы

Добавить следующий новый справочный документ:

- [28] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

2) Раздел 1.4 – Сокращения

Добавить следующие новые сокращения в алфавитном порядке:

- CPC Категория вызывающей стороны
IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

3) Раздел 2.1.1.3 – Действия, необходимые на исходящей международной АТС

Добавить следующее:

- e) *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций*

Если исходящая международная АТС принимает информацию из национальной сети о том, что данный вызов должен рассматриваться как вызов IEPS (например, значение CPC системы IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

4) Раздел 2.1.1.4 – Действия, требуемые на промежуточной международной АТС

Добавить следующее:

е) *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций*

Если промежуточная международная АТС принимает вызов, у которого СРС установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с СРС, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее АСМ (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее АСМ ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

5) Раздел 2.1.1.5 – Действия, требуемые на входящей международной АТС

Добавить следующее:

е) *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций*

Если входящая международная АТС принимает вызов, у которого СРС установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с СРС, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее АСМ (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее АСМ ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

6) Раздел 2.1.2.3 – Действия, необходимые на исходящей международной АТС

Добавить следующее:

е) *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций*

Если исходящая международная АТС принимает информацию из национальной сети о том, что данный вызов следует обрабатывать, как вызов IEPS, (например, СРС имеет значение IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с СРС, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее АСМ (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее АСМ ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

7) Раздел 2.1.2.4 – Действия, требуемые на промежуточной международной АТС

Добавить следующее:

е) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

Если промежуточная международная АТС принимает вызов, у которого СРС установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с СРС, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее АСМ (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее АСМ ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

8) Раздел 2.1.2.5 – Действия, требуемые на входящей международной АТС

Добавить следующее:

е) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

Если входящая международная АТС принимает вызов, у которого СРС установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с СРС, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Управление сигнализацией ISUP при перегрузке, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.

Если процедурам маршрутизации не удастся отыскать исходящий канал, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.

Дополнительно, если появляется очередь, на АТС происхождения вызова может быть возвращено раннее АСМ (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM требует непрерывной проверки (либо в данном канале, либо в предыдущем канале), раннее АСМ ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получен указатель об успешном обеспечении непрерывности.

9) Новый раздел 2.28

Добавить следующий новый раздел:

2.28 Информация о вызове IEPS

2.28.1 Действия, требуемые на исходящем международном шлюзе обмена

Когда логика АТС определяет, что для вызова IEPS (как указано в пп. 2.1.1.3 е и 2.1.2.3 е) требует, чтобы информация IEPS передавалась в прямом направлении и основывалась на двустороннем соглашении между администрациями, АТС должна включить параметр информации о вызове IEPS в исходящее IAM. Этот параметр будет содержать идентификатор объекта (страны или международной сети), создающей вызов IEPS, и национальный уровень приоритета этого вызова. Уровень приоритета в параметре информации о вызове IEPS будет представлять собой национальный уровень приоритета вызова на объекте, создающем вызов. Уровень приоритета в параметре информации о вызове IEPS передается в обратном порядке численного значения, т. е., чем ниже численное значение, тем выше приоритет. Например, численное значение 0 указывает наивысший возможный приоритет.

2.28.2 Действия, требуемые на промежуточной международной АТС

Если промежуточная международная АТС принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как IEPS в исходящем IAM. Параметр информации о вызове IEPS должен передаваться прозрачно. АТС не должна выполнять приоритетную обработку IPES, если значение CPC не равно IPES, даже, если представлен дополнительный параметр информация о вызове.

2.28.3 Действия, требуемые на входящем международном шлюзе обмена

Если входящая международная шлюзовая АТС принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. После получения параметра информации о вызове IEPS, входящая международная шлюзовая АТС может выполнить расширенные сервисные функции, проанализировав содержание этого параметра. АТС может выполнить преобразование уровня приоритета IEPS, принятого от объекта (национальной или международной сети), создающей вызов IEPS, в уровень приоритета объекта (национальной или международной сети) пункта назначения вызова. В том случае, когда преобразование не выполняется, параметр информации о вызове IEPS может быть отброшен, однако, вызов должен обрабатываться, как приоритетный вызов. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM.

Если параметр информации о вызове IEPS ожидается (согласно двусторонним соглашениям) но не принимается для вызова IEPS (т. е. CPC установлен в значение IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Если принимается параметр информации о вызове IEPS, содержащий значение (код национальной/международной сети и/или уровень приоритета), которое не было согласовано на двусторонней основе для вызова IEPS (т. е. CPC установлен в значение IEPS), то установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. На объекте в точке назначения вызова будет использовано значение приоритета "по умолчанию". АТС не должна выполнять приоритетную обработку IPES, если значение CPC не равно IPES, даже, если представлен дополнительный параметр информация о вызове.

Сигнализация для поддержки IEPs в ВСС

Q.1902.1 Изменение 2

Q.1902.2 Изменение 3

Q.1902.3 Изменение 3

Q.1902.4 Изменение 3

Рек. МСЭ-Т Q.1902.1 Изменение 2 (01/2006)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЗОВОМ, НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ КАНАЛА (НАБОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 2): ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1 (2001 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.2, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.3 и Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.4. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1 и расширяет его.

1) Раздел 1 – Сфера применения

Включить следующий параграф в конце настоящего раздела:

Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций описывается в Рекомендации МСЭ-Т E.106, *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий* [64]. Соответствующие Общие функции сообщений и параметры ВСС, форматы, коды и процедуры содержатся в Рекомендациях МСЭ-Т Q.1902.2 [14], Q.1902.3 [15], Q.1902.4 [16] и Q.1950 [61].

2) Раздел 2 – Справочные документы

Добавить следующие новые справочные документы:

- [64] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- [65] Рекомендация МСЭ-Т Q.767 (1991 г.), *Применение Системы сигнализации № 7 абонентского участка ЦСИС (МККТТ) для международных соединений ЦСИС.*

3) Раздел 3 – Определения

Добавить новые термины в алфавитном порядке и соответственно перенумеровать последующие термины:

3.13 ISUP'92: Рекомендации ISUP, опубликованные в 1993 году.

3.14 ISUP'97: Рекомендации ISUP, опубликованные в 1997 году.

3.15 ISUP'2000: Рекомендации ISUP, опубликованные в 1999 году.

4) Раздел 8 – Поддерживаемые возможности

Внести следующую новую запись в Таблицу 1/Q.1902.1:

Таблица 1/Q.1902.1 – Возможности сигнализации для базового вызова

Функция/услуга	Национальное использование	Международное
Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций	√ (Примечание 4)	√
ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Процедуры, определенные здесь для международной сети сигнализации, могут применяться также и в национальных сетях. Важно, что вызов в национальных сетях происхождения и завершения вызова устанавливается с наивысшим приоритетом.		

5) Новое Дополнение II

Добавить следующее новое Дополнение II:

Дополнение II/Q.1902.1

Расширения ВСС для поддержки IEPS

II.1 Введение

Существует настоятельная необходимость в расширениях вариантов реализации ВСС для обеспечения работы Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), которая определена в Рекомендации МСЭ-Т E.106 [12]. Требуется повысить вероятность завершения вызова для санкционированных пользователей в условиях перегрузки сети. Эти расширения применяются только для международного интерфейса. Администрациям и операторам сетей настоятельно рекомендуется поддерживать эти или аналогичные возможности в своих сетях.

II.2 Сфера применения

Настоящее дополнение содержит обзор сигнализации, необходимой для поддержки IEPS. Расширения ВСС для других Рекомендаций МСЭ-Т данной серии, касающихся базового вызова, представлены в соответствующих Изменениях к Рекомендациям МСЭ-Т Q.1902.2, Q.1902.3 и Q.1902.4. Для обеспечения надежной работы IEPS требуется реализовать все Изменения к Рекомендациям МСЭ-Т данной серии.

II.3 Подход

Осуществление поддержки IEPS может быть реализована в виде поэтапного подхода с обеспечением совместимости вперед. Такой поэтапный подход упрощает и ускоряет внедрение IEPS. Этапы таковы:

- Минимальная реализация опирается на передачу в ВСС специальной метки вызова IEPS в прямом направлении для приоритетного установления вызова в международной сети. На международной АТС, любая попытка вызова с такой меткой вызова IEPS должна обходить ограничивающие процедуры обработки вызова, (например, Средства административного управления сетью, как определено в Рекомендации МСЭ-Т E.412 [35]).
- Улучшенная реализация обеспечивает создание раннего АСМ. Цель такого механизма заключается в том, чтобы уменьшить ошибки при установлении вызова из-за истечения времени таймера вызванные, например, задержкой в очередях ожидания выделения магистрального канала на загруженных трассах.
- Механизм передачи дополнительной информации, основанный на новом параметре, вместе с меткой вызова IEPS, используется для упрощения расширения IEPS в том, что касается областей идентификации и уровней приоритета.

II.4 Версии ВИСС и протоколы на базе ISUP

Поскольку спецификации ВИСС CS-2 ([14], [15], [16] и [61]) опубликованы в различных Рекомендациях МСЭ-Т, настоящие Изменения ВИСС предоставляют всю необходимую информацию для поддержки IEPS на международных АТС. Поддержка IEPS при помощи ВИСС CS-1 [13] рассматривается в Изменениях к Рекомендациям серии ISUP'2000 [6], [7], [8] и [9].

Рекомендация МСЭ-Т Q.767 [65] и Рекомендации серии ISUP'2000 [6], [7], [8] и [9] также дополняются для обеспечения поддержания IEPS. IEPS может быть реализована в предыдущих версиях ISUP'92 и ISUP'97 посредством изменений идентичных тем Изменениям, которые сделаны для Рекомендаций серии ISUP'2000.

Рек. МСЭ-Т Q.1902.2 Изменение 3 (01/2006)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЗОВОМ НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ КАНАЛА (НАБОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 2) И АБОНЕНТСКИЙ УЧАСТОК СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 ЦСИС: ОБЩИЕ ФУНКЦИИ СООБЩЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенную в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.2 (2001 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.3 и Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.4. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.2 и расширяет его.

1) Раздел 4 – Сокращения

Добавить следующее новое сокращение в алфавитном порядке:

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

2) Раздел 6 – Параметры сигнализации

Добавить следующее новое определение в алфавитном порядке и соответственно перенумеровать последующие подразделы:

IEPS call information (информация о вызове IEPS): Информация, передаваемая в прямом направлении для передачи информации, связанной с вызовом IEPS.

3) Раздел 7 – Информация о параметре

Добавить следующие новые определения в алфавитном порядке и соответственно перенумеровать последующие подразделы:

country/international network of call origination (национальная/международная сеть происхождения вызова): Информация, передаваемая в прямом направлении, определяющая национальную или международную сеть происхождения вызова IEPS.

priority level (уровень приоритета): Информация, передаваемая в прямом направлении, которая указывает национальный уровень приоритета вызова IEPS.

Рек. МСЭ-Т Q.1902.3 Изменение 3 (01/2006)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЗОВОМ, НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ КАНАЛА (НАБОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 2) И АБОНЕНТСКИЙ УЧАСТОК СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ № 7 ЦСИС: ФОРМАТЫ И КОДЫ: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.3 (2001 г.), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.2 и Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.4. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.3 и расширяет его.

1) Раздел 4 – Сокращения

Добавить следующее новое сокращение в алфавитном порядке:

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

2) Раздел 6.21 – Категория вызывающей стороны

Изменить следующую информацию на Рис. 39, которая обозначала неиспользуемое значение:

0 0 0 0 1 1 1 0 маркировка вызова IEPS для приоритетной установки вызова

3) Таблица 2

Изменить Таблицу 2 для того, чтобы ввести следующий новый параметр информации о вызове IEPS (6.108) после "автоматической перемаршрутизации":

Таблица 2/Q.1902.3 – Коды названия параметра

Название параметра	Ссылка (подраздел)	Код	Примечание
информация о вызове IEPS	6.108	1010 0110	

4) Новый раздел 6.108 – Информация о вызове IEPS

Добавить новый раздел 6.108 следующего содержания:

6.108 Информация о вызове IEPS

Формат поля параметра информации о вызове IEPS показан на Рис. 125а.

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Национальная/международная сеть происхождения вызова							
2	Уровень приоритета							

Рисунок 125а/Q.1902.3 – Поле параметра информации о вызове IEPS

Следующие коды используются в субполях поля параметра информации о вызове IEPS:

а) Национальная/международная сеть происхождения вызова

	8	7	6	5	4	3	2	1
1	О/Е	Свободен	Индикатор плана нумерации		Продолжительность национальной/международной сети происхождения вызова			
1a	2-я цифра				1-я цифра			
1b								
1m	Заполнитель (при необходимости)				N-я цифра			

Рисунок 125b/Q.1902.3 – Субполе национальной/международной сети происхождения вызова

1) *Указатель четный/нечетный(О/Е):* как в 6.17а) Рекомендации Q.1902.3.

2) *Индикатор плана нумерации*

000 свободен

001 план нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т X.121

010 план нумерации в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т E.164

3) *Продолжительность национальной/международной сети происхождения вызова*

Количество последовательных байтов, которые содержат цифры, идентифицирующие национальную или международную сеть происхождения вызова.

4) *Цифры*

Строка цифр гибкой длины в кодировке BCD, идентифицирующая либо национальную, либо международную сеть происхождения вызова. Для идентификации страны происхождения вызова, строка цифр будет состоять из кода страны X.121 (3 цифры). Для идентификации международной сети происхождения вызова, строка цифр будет состоять из кода страны E.164 для международных сетей (3 цифры), после которых следует код идентификации (от 1 до 4 цифр) для идентификации международной сети.

5) *Заполнитель*

В случае нечетного числа цифр, после последней цифры вводится код заполнителя 0000.

b) Уровень приоритета

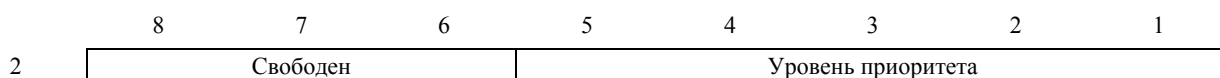


Рисунок 125с/Q.1902.3 – Субполе Уровень приоритета

В настоящем субполе передается национальный уровень приоритета вызова IEPS в соответствии с двусторонними договоренностями. Уровень приоритета передается в обратном порядке численного значения. т. е. чем ниже численное значение, тем выше приоритет. Например, численное значение 0 указывает наивысший возможный приоритет.

5) Таблица 38

Добавить новый параметр информации о вызове IEPS между "Счетчиком пролетов" и "функцией ВХОДЯЩАЯ услуга":

Таблица 38/Q.1902.3

Тип сообщения: Исходный адрес			
Параметр	Ссылка (подраздел)	Тип	Длина (байты)
Информация о вызове IEPS	6.108	O	6–8

Рек. МСЭ-Т Q.1902.4 Изменение 3 (01/2006)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЗОВОМ, НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ КАНАЛА (НАБОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 2): БАЗОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ ВЫЗОВА: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Настоящее Изменение было разработано для того, чтобы удовлетворить потребности по реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для восстановительных работ после бедствий, определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.4 (2001), учитывающие эти потребности. Настоящее Изменение следует рассматривать совместно с Изменением 2 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.1, Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.2 и Изменением 3 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.3. Настоящее Изменение включает в себя Изменение 1 к Рекомендации МСЭ-Т Q.1902.4 и расширяет его.

1) Раздел 4 – Сокращения

Добавить следующие новые сокращения в алфавитном порядке:

CPC Категория вызывающей стороны

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

2) Раздел 7.2.2.3 – Действия, требуемые на промежуточном международном SN

Добавить следующее:

b) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:

- i) Если CSF, на промежуточном международном SN, принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
- ii) Для вызова IEPS, процедуры согласования кодека вызываться не должны. Если процедура согласования кодека уже вызвана на предыдущем участке канала передачи, SN должен завершить выполнение процедур согласования кодека и вызов должен быть выполнен.
- iii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение SIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
- iv) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова. Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидать COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

3) Раздел 7.2.3.3 – Действия, требуемые на промежуточном международном CMN

Добавить следующее:

- b) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:
- i) Если CSF на промежуточном международном CMN, принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
 - ii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение CIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
 - iii) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидаться COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

4) Раздел 7.2.4.3 – Действия, требуемые на исходящем международном шлюзовом SN

Добавить следующее:

- c) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:
- i) Если CSF на исходящем международном CMN, принимает информацию из национальной сети о том, что данный вызов следует обрабатывать, как вызов IEPS, (например, значение CPC = IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
 - ii) Для вызова IEPS, процедуры согласования кодека вызываться не должны. Если процедура согласования кодека уже активирована на предыдущем участке канала передачи, SN должен завершить выполнение процедур согласования кодека и вызов должен быть выполнен.
 - iii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение CIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
 - iv) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова. Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидаться COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

5) Раздел 7.2.5.3 – Действия, требуемые на исходящем международном шлюзовом CMN

Добавить следующее:

- b) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:
 - i) Если CSF на исходящем международном шлюзовом CMN, принимает информацию из национальной сети о том, что данный вызов следует обрабатывать, как вызов IEPS, (например, значение CPC = IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Установка вызова с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS в исходящем IAM вызова осуществляется на приоритетной основе. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
 - ii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение SIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
 - iii) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидать COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

6) Раздел 7.2.6.3 – Действия, требуемые на входящем международном шлюзовом SN

Добавить следующее (после Примечания):

- a) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:
 - i) Если CSF на входящем международном шлюзовом SN, принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
 - ii) Для вызова IEPS, процедуры согласования кодека вызываться не должны. Если процедура согласования кодека уже активирована на предыдущем участке канала передачи, SN должен завершить выполнение процедур согласования кодека и вызов должен быть выполнен.
 - iii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение SIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
 - iv) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидать COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

7) Раздел 7.2.7.3 – Действия, требуемые на входящем международном шлюзовом CMN

Добавить следующее (после Примечания):

- a) Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций:
 - i) Если CSF на входящем международном CMN, принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. Ограничительные средства административного управления сетью (например, Автоматическое введение промежутков между вызовами, Автоматическое управление при перегрузке, Процедура "трудно дозвониться") к этому вызову не применяются.
 - ii) Если процедурам маршрутизации не удастся обнаружить исходящее значение CIC, вызов помещается в очередь и должен иметь преимущество перед остальными обычными попытками вызова.
 - iii) Дополнительно, если появляется очередь, на предшествующий SCF может быть возвращено раннее ACM (статус вызываемой стороны установлен в положение "нет указания"), в которое введен общий параметр уведомления, установленный в положение "задержка выполнения вызова". Однако, если входящее IAM указало "Должен ожидаться COT", раннее ACM ("нет указания") не должно передаваться до тех пор, пока не получено сообщение о непрерывности (COT) с указанием непрерывности.

8) Раздел 7.4 – Процедура создания исходящего канала передачи

Добавить следующие новые параграф и примечание в конце:

BCF выберет подходящие ресурсы носителя для вызова с CPC, установленные в IEPS, чтобы удостовериться, что качество пути носителя гарантировано в течение всей продолжительности вызова. Все это применимо как к этапу настройки вызова, так и к этапу соединения в случае перегрузки сети. CSF соответственно переправит метку IEPS BCF в простом запросе информации BNC Information Request и/или в простом запросе настройки носителя Bearer Set-up Request.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Метка экстренного вызова, описанная в Приложении F/Q.1950 не должна дальше использоваться для IEPS.

9) Раздел 7.5 – Процедура создания входящего канала передачи

Добавить следующие новые параграф и примечание в конце:

BCF должна выбрать соответствующие ресурсы канала передачи для вызова, у которого CPC, установлен в IEPS, для обеспечения того, что качество трассы канала передачи гарантирована на протяжении всего времени его существования. Это относится как к этапу установки вызова, так и к этапу соединения этого вызова в условиях перегрузки сети. CSF должна соответствующим образом передать на BCF указатель IEPS в элементарном сообщении Запрос информации и/или в элементарном сообщении Запрос создания канала передачи.

ПРИМЕЧАНИЕ. – В IEPS более не должен использоваться указатель экстренного вызова, описанный в Приложение F/Q.1950.

10) Новый раздел 7.4.6 Опрос на международном SN для вызовов IEPS

Добавить новый раздел 7.4.6 следующего содержания:

7.4.6 Упорядоченный опрос на международном SN для вызовов IEPS

Для вызовов IEPS на международном SN, для всех вышеописанных случаев 7.4.1–7.4.5, когда BCF указывает на неисправность из-за временной недоступности ресурсов для выполнения Запроса создания канала передачи, или когда не получено ответа на Запрос создания канала передачи, на CSF инициируется следующая дополнительная процедура опроса:

- 1) На входящую сторону возвращается АСМ (без указания), в котором содержится общий параметр уведомления, установленный в значение *"задержка выполнения вызова"*. Если IAM указывало *"Должен ожидаться СОТ"*, тогда передача АСМ (без указания) задерживается до тех пор, пока не будет получен СОТ. Включается охранный таймер опроса (Т44) для предотвращения опроса для CSF для вызова IEPS в течение длительного времени.
- 2) CSF может незамедлительно передать Запрос создания канала передачи на другую BCF с целью выбора другого BIWF. Если BCF указывает на неисправность из-за временной недоступности ресурсов для выполнения Запроса создания канала передачи, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи, то этот этап может быть повторен в отношении других BCF.
- 3) Если в результате шага 2 указана неисправность из-за временной недоступности ресурсов, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи от всех BCF, CSF должна запустить таймер опроса (Т45).
- 4) По истечении времени Т45, CSF должен передать Запрос создания канала передачи на первый BCF. Если указана невозможность создания канала передачи из-за временной недоступности ресурсов, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи, этапы 2 и 3 повторяются до тех пор, пока BCF не сообщит, что ресурсы доступны. Время между последовательными попытками опроса (Т45) должно быть увеличено для каждого выполнения этапа 3.

Если CSF принимает ответ на первоначальный Запрос создания канала передачи, указывающий *"Задержку транзакции"*, то выполняется этап 1 и никаких действий больше не выполняется до тех пор, пока не ответит BCF. Если на каждый Запрос создания канала передачи в этапах 2 или 4 BCF отвечает, сообщением *"Задержка транзакции"*, то никаких действий больше не выполняется до тех пор, пока не ответит BCF.

Если время таймера Т44 истекает в любой момент во время выполнения вышеописанных процедур, то CSF инициирует обычную процедуру завершения вызова.

11) Новый раздел 7.5.6 Опрос на международном SN для вызовов IEPS

Добавить новый раздел 7.5.6 следующего содержания:

7.5.6 Опрос на международном SN для вызовов IEPS

Для вызовов IEPS на международном SN, для всех вышеописанных случаев 7.5.1–7.5.5, когда BCF указывает на неисправность из-за временной недоступности ресурсов для выполнения Запроса создания канала передачи, или когда не получено ответа на Запрос создания канала передачи, на CSF инициируется следующая дополнительная процедура опроса:

- 1) На входящую сторону возвращается АСМ (без указания), в котором содержится общий параметр уведомления, установленный в значение *"задержка выполнения вызова"*. Если IAM указывало *"Должен ожидаться СОТ"*, тогда передача АСМ (без указания) задерживается до тех пор, пока не будет получен СОТ. Включается охранный таймер опроса (Т44) для предотвращения опроса для CSF для вызова IEPS в течение длительного времени.
- 2) CSF может незамедлительно передать Запрос создания канала передачи на другую BCF с целью выбора другого BIWF. Если BCF указывает на неисправность из-за временной недоступности ресурсов для выполнения Запроса создания канала передачи, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи, то этот этап может быть повторен в отношении других BCF.
- 3) Если в результате шага 2 указана неисправность из-за временной недоступности ресурсов, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи от всех BCF, CSF должна запустить таймер опроса (Т45).
- 4) По истечении времени Т45, CSF должен передать Запрос создания канала передачи на первый BCF. Если указана невозможность создания канала передачи из-за временной недоступности ресурсов, или если не получено ответа на Запрос создания канала передачи, этапы 2 и 3 повторяются до тех пор, пока BCF не сообщит, что ресурсы доступны. Время между последовательными попытками опроса (Т45) должно быть увеличено для каждого выполнения этапа 3.

Если CSF принимает ответ на первоначальный Запрос создания канала передачи, указывающий "Задержку транзакции", то выполняется этап 1 и никаких действий больше не выполняется до тех пор, пока не ответит BCF. Если на каждый Запрос создания канала передачи в этапах 2 или 4 BCF отвечает, сообщением "Задержка транзакции", то никаких действий больше не выполняется до тех пор, пока не ответит BCF.

Если время таймера T44 истекает в любой момент во время выполнения вышеописанных процедур, то CSF инициирует обычную процедуру завершения вызова.

12) Новый раздел 8.23 информация о вызове IEPS

Добавить новый раздел 8.23 следующего содержания:

8.23 Информация о вызове IEPS

8.23.1 Действия, требуемые на исходящем международном шлюзовом SN или CMN

Когда логика CSF на узле определяет, что для вызова IEPS (как указано в пп. 7.2.4.3 с и 7.2.5.3 б) требуется, чтобы информация IEPS передавалась в прямом направлении и основывалась на двустороннем соглашении между администрациями, в IAM должен быть передан параметр информации о вызове IEPS. Этот параметр будет содержать идентификатор объекта (страны или международной сети), создающей вызов IEPS, и национальный уровень приоритета этого вызова. Уровень приоритета в параметре информации о вызове IEPS будет представлять собой национальный уровень приоритета вызова на объекте, создающем вызов. Уровень приоритета в параметре информации о вызове IEPS передается в обратном порядке численного значения, т. е., чем ниже численное значение, тем выше приоритет. Например, численное значение 0 указывает наивысший возможный приоритет.

8.23.2 Действия, требуемые на промежуточном международном SN или CMN

Если промежуточный международный SN или CMN принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как IEPS в исходящем IAM. Параметр информации о вызове IEPS должен передаваться прозрачно. SN или CMN не должны выполнять приоритетную обработку IPES, если значение CPC не равно IPES, даже, если представлен дополнительный параметр информации о вызове.

8.23.3 Действия, требуемые на входящем международном шлюзовом SN или CMN

Если входящий международный шлюзовой SN или CMN принимает вызов, у которого CPC установлен в положение IEPS, то установление этого вызова осуществляется на приоритетной основе. После получения параметра информации о вызове IEPS, входящий международный шлюзовой SN или CMN может выполнить расширенные сервисные функции, проанализировав содержание этого параметра. SN или CMN может выполнить преобразование уровня приоритета IEPS, принятого от объекта (национальной или международной сети), создающей вызов IEPS, в уровень приоритета объекта (национальной или международной сети) пункта назначения вызова. В том случае, когда преобразование не выполняется, параметр информации о вызове IEPS может быть отброшен, однако, вызов должен обрабатываться как приоритетный вызов. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM.

Если параметр информации о вызове IEPS ожидается (согласно двусторонним соглашениям), но не принимается для вызова IEPS (т. е. CPC установлен в значение IEPS), установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Если принимается параметр информации о вызове IEPS, содержащий значение (код национальной/международной сети и/или уровень приоритета), которое не было согласовано на двусторонней основе для вызова IEPS (т. е. CPC установлен в значение IEPS), то установление вызова осуществляется на приоритетной основе. Этот вызов устанавливается с CPC, установленным как маркировка вызова IEPS, или как специальная национальная информация для обработки вызова IEPS в исходящем IAM. На объекте в точке назначения вызова будет использовано значение приоритета "по умолчанию". SN или CMN не должна выполнять приоритетную обработку IPES, если значение CPC не равно IPES, даже, если представлен дополнительный параметр информации о вызове.

13) Приложение А – Таймеры

Добавить следующие таймеры в Таблицу А.1:

Таблица А.1/Q.1902.4 – Таймеры в базовом протоколе вызова ВСС

Символ	Продолжительность перерыва	Причина включения	Обычное завершение	Истечение времени	Ссылка
T44	1–180 секунд	Когда CSF принимает сообщение об ошибке из-за временной недоступности ресурсов, или из-за отсутствия ответа на первоначальный запрос создания канала передачи	Успешное занятие линии носителя	Инициация процедуры освобождения	7.4.6 7.5.6
T45	1–32 секунд, значение прогрессивно растет для каждой следующей попытки опроса (например, 2, 4, 6, 10, 16, 32)	Когда CSF принимает сообщение об ошибке из-за временной недоступности ресурсов, или из-за отсутствия ответа все запросы создания канала передачи	–	Начало опроса с помощью отправки запроса настройки носителя Bearer Set-up Request первой BCF	7.4.6 7.5.6

Сигнализация для поддержки IEPs в СВС

Рек. МСЭ-Т Q.1950 Изменение 1 (01/2006)

ПРОТОКОЛ УПРАВЛЕНИЯ ВЫЗОВОМ В КАНАЛЕ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, НЕЗАВИСИМЫЙ ОТ КАНАЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ: НОВОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ G – УПРАВЛЕНИЕ ВЫЗОВАМИ В КАНАЛЕ ПЕРЕДАЧЕ ДАННЫХ – МЕЖДУНАРОДНАЯ СХЕМА ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

В настоящем Изменении содержатся процедуры, форматы и коды в отношении функции управления вызовами службы передачи данных для поддержки Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), определенной в Рек. МСЭ-Т E.106, в сетях, основанных на управлении вызовами независимо от каналов передачи данных (BICC).

G.1 Введение

В настоящем Приложении описываются усовершенствования интерфейса управления вызовами службы передачи данных Q.1950, позволяющие функции CSF (функция услуги вызова) указывать функции BWF (функция взаимодействия службы передачи данных) на то, что конкретный контекст/вызов используется в Международной схеме приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций.

G.2 Справочные документы

G.2.1 Нормативные справочные документы

- Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- Рекомендация МСЭ-Т H.248.1 (2005 г.), *Протокол управления иллюзом: Версия 3.*

G.2.2 Информативные справочные документы

–

G.3 Определения

–

G.4 Сокращения

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

G.5 Определение объектов сигнализации потока

Следующий объект является объектом сигнализации, который должен переноситься с помощью команд в транзакциях.

- 1) **IEPS indicator (индикатор IEPS):** указывает на то, что завершения и соединения службы передачи данных в конкретном контексте связаны со свойствами и методами по Рек. МСЭ-Т E.106, которые должны быть реализованы.

G.6 Набор возможностей услуг в случае чрезвычайных ситуациях

В соответствии с пунктом 6.

G.7 Процедуры СВС – связанные с вызовом

В данном пункте содержится описание относящихся к вызову процедур для IEPS при использовании совместно с Q.1950.

G.7.1 Транзакции CSM

Следующая транзакция используется для указания того, что CSM (автомат состояний вызова) должен инициировать процедуру. Следствием транзакции является передача команд через интерфейс CBC. См. Таблицу G.1.

Таблица G.1/Q.1950 – Относящиеся к вызову транзакции, создаваемые CSM, на интерфейсе CBC

Транзакция	Описание
IEPS_Indication	Данная транзакция используется для указания функции BIWF того, что используется услуга IEPS и что к соответствующему контексту должна применяться работа с IEPS.

G.7.1.1 Транзакция IEPS_Indication

Если необходима транзакция "IEPS_Indication", то инициируется следующая процедура.

Направляется команда ADD.req, MOD.req или MOV.req со следующей информацией.

1 ADD.req/MOD.req/MOV.req (... , IEPS_Indication)

CSM для BIWF

Адресная информация

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify

или

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

Информация управления

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify

Со следующими добавлениями:
Если требуется контекст и вызов IEPS:
Индикатор IEPS

ИЛИ:

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

Со следующими добавлениями:
Если контекст HE предоставляется и вызов IEPS:
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.1/Q.1950
Prepare_BNC_Notify

или

В соответствии с потоком (1)
по п. 7.1.2/Q.1950
Establish_BNC_Notify

После получения команды, функция BIWF:

- при наличии индикатора IEPS преимущественно применяет обработку в соответствии с E.106 в отношении всех ресурсов, связанных с установленным контекстом. Отображение любых приоритетных значений, имеющих в соответствующем протоколе управления службы передачи данных, включая применение преимущественного занятия ресурса, не входит в сферу применения данной Рекомендации.
- применяет процедуры п. 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify или п. 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify, в зависимости от случая.

После завершения команды обработки (1) направляется команда (2) ADD.resp, MOD.resp или MOV.resp.

2 ADD.resp/MOD.resp/MOV.resp

VIWF – CSM

<u>Адресная информация</u>	<u>Информация управления</u>	<u>Информация службы передачи данных</u>
В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify	В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify	В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.1/Q.1950 Prepare_BNC_Notify
<u>или</u>	<u>или</u>	<u>или</u>
В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify	В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify	В соответствии с потоком (1) по п. 7.1.2/Q.1950 Establish_BNC_Notify

G.7.2 Транзакции VIWF

–

G.8 Форматы и коды

В этом пункте описывается кодирование IEPS при использовании протокола SVC.

G.8.1 Форматы и коды – общие положения

Согласно 10.1.

G.8.2 Форматы и коды – команды

Согласно 10.2.

G.8.3 Форматы и коды – объекты сигнализации

См. Таблицу G.2.

Таблица G.2/Q.1950 – Таблица отображения объекта сигнализации SVC на кодирование H.248.1

Объект сигнализации SVC	Дескриптор H.248.1	Кодирование H.248.1
Индикатор IEPS	Не применяется	Индикатор IEPS по п. 6.1.1/H.248.1, кодируемый согласно атрибуту контекста в Приложениях A/H.248.1 (IEPS Call Ind) или B/H.248.1 (значение IEPS).

Сигнализация для поддержки IEPS в ATM AAL2

Рек. МСЭ-Т Q.2630.3 Изменение 1 (01/2006)

ПРОТОКОЛ СИГНАЛИЗАЦИИ AAL ТИПА 2 – НАБОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ 3:
ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ
ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**Резюме**

Данное изменение было разработано с целью удовлетворения потребности в применении Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), о которой идет речь в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Данное изменение содержит изменения Рекомендации МСЭ-Т Q.2630.3 (2003 г.) с целью удовлетворения этих потребностей. Данное изменение предназначено для обеспечения совместимости с реализациями в соответствии с Рекомендацией МСЭ-Т Q.2630.3 (2003 г.).

1) Раздел 2.1

Пересмотреть раздел 2.1 следующим образом:

2.1 Нормативные справочные документы

Нижеследующие Рекомендации МСЭ-Т и другие справочные документы содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте образуют положения настоящей Рекомендации. В момент публикации указанные издания были действующими. Все рекомендации и другие справочные документы постоянно пересматриваются; поэтому всем пользователям данной Рекомендации настоятельно рекомендуется изучить возможность использования последних изданий перечисленных ниже Рекомендаций и других справочных документов. Перечень действующих на настоящий момент Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка в настоящей Рекомендации на какой-либо документ не придает этому отдельному документу статуса Рекомендации.

- [1] Рекомендация МСЭ-Т I.363.2 (2000 г.), *Спецификация уровня адаптации АТМ для Ш-ЦСИС: Type 2 AAL.*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т I.361 (1999 г.), *Спецификация уровня АТМ для Ш-ЦСИС.*
- [3] Рекомендация МСЭ-Т X.200 (1994 г.), *Информационная технология – Взаимосвязь открытых систем – Эталонная базовая модель: Базовая модель.*
- [4] Рекомендация МСЭ-Т X.210 (1993 г.), *Информационная технология – Взаимосвязь открытых систем – Эталонная базовая модель: Условные обозначения для определения услуг VOSs.*
- [5] Рекомендация МСЭ-Т X.213 (2001 г.), *Информационная технология – Взаимосвязь открытых систем – Определения сетевой услуги.*
- [6] Рекомендация МСЭ-Т Q.850 (1998 г.), *Использование данных о местоположении в ISUP для DSS 1 и Системы сигнализации № 7.*
- [7] Рекомендация МСЭ-Т Q.2610 (1999 г.), *Использование данных о местоположении на абонентском участке Ш-ЦСИС и DSS 2.*
- [8] Рекомендация МСЭ-Т I.366.2 (1999 г.), *Определяемый услугой подуровень конвергенции AAL типа 2, , для магистральной связи.*
- [9] Рекомендация МСЭ-Т I.366.1 (1998 г.), *Определяемый услугой подуровень конвергенции сегментации и восстановления для AAL типа 2.*
- [10] Рекомендация МСЭ-Т E.164 (1997 г.), *Международный план нумерации для электросвязи общего пользования.*

- [11] Стандарт IEEE 802-2001, *Стандарты IEEE для местных и городских сетей: Обзор и архитектура.*
- [12] Рекомендация МСЭ-Т Q.2150.0 (2001 г.), *Общая услуга транспортировки сигнализации.*
- [13] Рекомендация МСЭ-Т I.356 (2000 г.), *Качество передачи в сети на уровне АТМ Ш-ЦСИС.*
- [14] Рекомендация МСЭ-Т I.366.2 (2000 г.), *Определяемый услугой подуровень конвергенции в ААЛ типа 2 для узкополосных услуг.*
- [15] Рекомендация МСЭ-Т Q.2630.1 (1999 г.), *Протокол сигнализации в ААЛ типа 2 – Набор возможностей 1.*
- [16] Рекомендация МСЭ-Т Q.2630.2 (2000 г.), *Протокол сигнализации в ААЛ типа 2 – Набор возможностей 2.*
- [17] Рекомендация МСЭ-Т E.412 (2003 г.), *Средства административного управления сетью.*
- [18] Рекомендация МСЭ-Т Q.542 (1993 г.), *Проектные показатели цифровых АТС – Эксплуатация и обслуживание.*
- [19] Рекомендация МСЭ-Т I.378 (2002 г.), *Управление трафиком и управление при перегрузке на уровне адаптации АТМ типа 2.*

2) Раздел 4

Добавить следующие новые сокращения в алфавитном порядке:

4 Сокращения

A2P	AAL type 2 Path Identifier	Идентификатор пути ААЛ типа 2
A2SU	AAL type 2 Served User	Обслуживаемый пользователь ААЛ типа 2
AAL	ATM Adaptation Layer	Уровень адаптации
ACC	Automatic Congestion Control	Автоматическое управление перегрузками
AESA	ATM End System Address	Адрес конечной системы АТМ
AMR	Adaptive Multi-rate Codec	Адаптивный многоскоростной кодек
ANI	Adjacent AAL type 2 Node Identifier	Идентификатор смежного узла ААЛ типа 2
ATM	Asynchronous Transfer Mode	Асинхронный способ передачи
ATM VCC	ATM Virtual Channel Connection	Соединение виртуального узла АТМ
BCD	Binary Coded Decimal	Двоично-десятичный код
BLC	Block Confirm Message	Сообщение подтверждения блокирования
BLO	Block Request Message	Сообщение запроса блокирования
CAS	Channel Associated Signalling	Сигнализация по выделенному каналу
CAU	Cause Parameter	Параметр причины
CEID	AAL type 2 Connection Element Identifier	Идентификатор элемента соединения ААЛ типа 2
CFN	Confusion Message	Сообщение неупорядоченности
CID	Channel Identifier	Идентификатор канала

CMD	Circuit Mode Data	Данные канального режима
CP	Connection Priority	Приоритет соединения
CPHL	CPS Packet Header Overhead Length	Служебная длина заголовка пакета CPS
CPS	(AAL type 2) Common Part Sublayer	Подуровень общей части (AAL типа 2)
CS	Capability Set	Набор возможностей
CS-1	Capability Set 1 (ITU-T Rec. Q.2630.1 [15])	Набор возможностей 1 (Рекомендация МСЭ-Т Q.2630.1 [15])
CS-2	Capability Set 2 (ITU-T Rec. Q.2630.2 [16])	Набор возможностей 2 (Рекомендация МСЭ-Т Q.2630.2 [16])
CS-3	Capability Set 3 (this Recommendation)	Набор возможностей 3 (настоящая Рекомендация)
DA2EA	Destination AAL type 2 Service Endpoint Address (Note 1)	Адрес конечного пункта службы адресата AAL типа 2 (Примечание 1)
DESEA	Destination E.164 Service Endpoint Address Parameter (Note 1)	Параметр "адрес E.164 конечного пункта службы адресата" (Примечание 1)
DNSEA	Destination NSAP Service Endpoint Address Parameter (Note 1)	Параметр "адрес ПДУСУ конечного пункта службы адресата" (Примечание 1)
DSAID	Destination Signalling Association Identifier	Идентификатор ассоциации сигнализации адресата
DTMF	Dual Tone Multi-Frequency	Двухтональный многочастотный (набор номера)
ECF	Establish Confirm Message	Сообщение подтверждения установления
ERQ	Establish Request Message	Сообщение запроса установления
FAX	Demodulated Facsimile Data	Демодулированные факсимильные данные
FBW	Fixed Bandwidth Transfer Capability	Возможности передачи при фиксированной полосе пропускания
FRM	Frame Mode Data	Данные кадрового режима
GST	Generic Signalling Transport	Общий транспорт сигнализации
HBx	Header Bit Rate associated with x	Битовая скорость заголовка, связанная с x
HC	Hop Counter	Счетчик стадий
ID	Identifier	Идентификатор
IEC	International Electrotechnical Commission	Международная электротехническая комиссия
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике
ИСО	International Organization for Standardization	Международная организация по стандартизации
LB	Loopback	Проверка по шлейфу
LC	Link Characteristics (Note 2)	Характеристики звена (Примечание 2)
LM	Layer Management	Административное управление уровня
LSB	Least Significant Bit	Младший бит
M	Mandatory	Обязательно
MF-R1	Multi-Frequency R1	Многочастотная R1
MF-R2	Multi-Frequency R2	Многочастотная R2
MOA	Modification Acknowledge message	Сообщение подтверждения модификации
MOD	Modification Request message	Сообщение запроса модификации
MOR	Modification Reject message	Сообщение отклонения модификации

MSB	Most Significant Bit	Старший бит
MSLC	Modify Support for Link Characteristics	Поддержка модификации характеристик звена
MSSSI	Modify Support for SSCS Information	Поддержка модификации информации SSCS
MTP3b	Message Transfer Part level 3 using ITU-T Rec. Q.2140 [29]	Уровень 3 подсистемы передачи сообщений, использующий Рекомендацию МСЭ-Т Q.2140 [29]
NF	Nodal Function	Узловая функция
NNI	Network-Network Interface	Интерфейс "сеть-сеть"
NSAP	Network Service Access Point	Раздел доступа к услугам сетевого уровня
O	Optional	Факультативно
OA2EA	Origination AAL type 2 Service Endpoint Address	Адрес инициирующего конечного пункта службы AAL типа 2
OESEA	Origination E.164 Service Endpoint Address Parameter	Параметр "адрес E.164 инициирующего конечного пункта службы"
ONSEA	Origination NSAP Service Endpoint Address Parameter	Параметр "адрес ПДУСУ инициирующего конечного пункта службы"
OSAID	Originating Signalling Association Identifier (Parameter)	Идентификатор ассоциации сигнализации (параметр) инициатора
OUI	Organizational Unique Identifier	Уникальный идентификатор организации
PFBW	Preferred FBW	Предпочтительная FBW
PLC	Preferred Link Characteristics	Предпочтительные характеристики звена
PSSCS	Preferred SSCS Information	Предпочтительная информация SSCS
PSSIAE	Preferred Service Specific Information (Audio Extended)	Предпочтительная специфическая для услуг информация (расширенное аудио)
PSSIME	Preferred Service Specific Information (Multirate Extended)	Предпочтительная специфическая для услуг информация (расширенная многоскоростная)
PT	Path Type	Тип пути
PTC	Preferred Transfer Capability	Предпочтительные возможности передачи
PVBWS	Preferred VBWS	Предпочтительная VBWS
PVBWT	Preferred VBWT	Предпочтительная VBWT
PVC	Permanent Virtual Channel	Постоянный виртуальный канал
RC	Rate Control	Управление скоростью
REL	Release Request Message	Сообщение запроса освобождения
RES	Reset Request Message	Сообщение запроса сброса
RLC	Release Confirm Message	Сообщение подтверждения освобождения
RSC	Reset Confirm Message	Сообщение подтверждения сброса
SAAL	ATM Adaptation Layer for Signalling	Уровень адаптации ATM для сигнализации
SAID	Signalling Association Identifier	Идентификатор ассоциации сигнализации
SAP	Service Access Point	Раздел доступа к услугам
SAR	Segmentation and Reassembly (Sublayer)	Сегментация и сборка (подуровень)
SDL	Specification and Description Language	Язык спецификации и описания
SDU	Service Data Unit	Сервисный блок данных
SPVC	Soft PVC	Мягкий PVC

Справочник по работам МСЭ в области связи в чрезвычайных ситуациях

SSCOP	Service Specific Connection Oriented Protocol	Определяемый услугой протокол, ориентированный на соединения
SSCS	Service Specific Convergence Sublayer	Определяемый услугой подуровень сходимости
SSCS	SSCS Information	Информация SSCS
SSIA	Service Specific Information (Audio) Parameter	Параметр "специфическая для услуги информация" (аудио)
SSIAE	Service Specific Information (Audio Extended)	Специфическая для услуги информация (расширенное аудио)
SSIM	Service Specific Information (Multirate) Parameter	Параметр "специфическая для услуги информация" (многоскоростная)
SSIME	Service Specific Information (Multirate Extended)	Специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная)
SSISA	Service Specific Information (SAR-assured) Parameter	Параметр "специфическая для услуги информация" (гарантированные SAR)
SSISU	Service Specific Information (SAR-unassured) Parameter	Параметр "специфическая для услуги информация" (негарантированные SAR)
SSSAR	Segmentation and Reassembly Service Specific Convergence Sublayer	Определяемый услугой "сегментация и сборка" подуровень сходимости
STC	Signalling Transport Converter	Преобразователь транспорта сигнализации
SUCI	Served User Correlation ID	Идентификатор корреляции для обслуживаемого пользователя
SUGR	Served User Generated Reference	Ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем
SUT	Served User Transport	Транспорт обслуживаемого пользователя
SVC	Switched Virtual Channel	Коммутируемый виртуальный канал
SYN	Synchronization of change in SSCS operation	Синхронизация изменений в операциях SSCS
TAR	Temporary Alternative Routing	Временная альтернативная маршрутизация
TC	Transfer Capability	Возможности передачи
TCC	TAR Controlled Connection	Контролируемое соединение TAR
TCI	Test Connection Indication	Индикация тестируемого соединения
TCS	Transfer Capability Support	Поддержка возможностей передачи
TED	Transmission Error Detection	Обнаружение ошибок передачи
UBC	Unblock Confirm Message	Сообщение "подтверждение разблокирования"
UBL	Unblock Request Message	Сообщение "запрос разблокирования"
UNI	User-Network Interface	Стык пользователь-сеть
UU	User-user	Пользователь-пользователь
VBWS	Variable Bandwidth Stringent Transfer Capability	Строгий класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания
VBWT	Variable Bandwidth Tolerant Transfer Capability	Приемлемый класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания
VCC	Virtual Channel Connection	Соединение виртуального канала
VPC	Virtual Path Connection	Соединение виртуального пути

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В Рекомендациях МСЭ-Т Q.2630.1 [15] и Q.2630.2 [16] сокращение A2EA использовалось вместо DA2EA, ESEA – вместо DESEA и NSEA – вместо DNSEA.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В Рекомендации МСЭ-Т Q.2630.1 [15] сокращение ALC использовалось вместо LC.

3) Раздел 5.1.2

Пересмотреть раздел 5.1.2 следующим образом:

5.1.2 Элементарные объекты между объектами сигнализации AAL типа 2 и обслуживаемым пользователем AAL типа 2

Элементарные объекты A2SU-SAP используются:

- 1) иницирующим обслуживаемым пользователем для иницирования установления соединения AAL типа 2, а также иницирующим и адресуемым обслуживаемым пользователями для иницирования сброса соединения;
- 2) объектами сигнализации AAL типа 2 для индикации входящего соединения адресуемому обслуживаемому пользователю и для уведомления либо иницирующего, либо адресуемого обслуживаемого пользователя об освобождении соединения;
- 3) передающим модификацию обслуживаемым пользователем для выдачи запроса и принимающим модификацию обслуживаемым пользователем для выдачи ответа на запрос модификации ресурсов соединения AAL типа 2; и
- 4) объектами сигнализации AAL типа 2 для индикации модификации ресурсов соединения AAL типа 2 принимающему модификацию обслуживаемому пользователю и для уведомления иницирующего модификацию обслуживаемого пользователя об успешности или безуспешности модификации.

ПРИМЕЧАНИЕ. – При передаче элементарного объекта между протоколом сигнализации и его пользователем этот элементарный объект должен быть логически увязан с конкретным экземпляром соединения AAL типа 2. Используемый для этой логической увязки механизм рассматривается как элемент реализации и поэтому выходит за рамки настоящей Рекомендации.

Услуги, обеспечиваемые путем передачи элементарных объектов, сведены в Таблицу 5-1, а их определения даны сразу после таблицы.

Обслуживаемый пользователь AAL типа 2 передает информацию в параметрах элементарных объектов. Некоторые из этих параметров являются обязательными, другие – факультативными; соответствующее использование этих параметров описано в разделе 8.

Таблица 5-1/Q.2630.3 – Элементарные объекты и параметры, которыми обмениваются объекты сигнализации AAL типа 2 и обслуживаемый пользователь AAL типа 2

Общее наименование элементарный объект	Тип			
	Запрос	Индикация	Запрос	Подтверждение
ESTABLISH	DA2EA, OA2EA, SUGR, SUT, TC, PTC, TCS, LC, PLC, MSLC, SSCS, PSSCS, MSSSI, PT, II, CP, TCI	OA2EA, SUGR, SUT, TC, PTC, TCS, LC, PLC, MSLC, SSCS, PSSCS, MSSSI, PT, II, CP, TCI	Не определено	TCS, MSLC, MSSSI
RELEASE	Cause	Cause	Не определено	Cause
MODIFY	TC, LC, SSCS, SUCI	TC, LC, SSCS, SUCI	SUCI	SUCI
MODIFY-REJECT	Не определено	Не определено	Не определено	Cause

a) **ESTABLISH.request (УСТАНОВЛЕНИЕ.запрос):**

Этот элементарный объект используется обслуживаемым пользователем AAL типа 2 для иницирования установления нового соединения AAL типа 2 и, факультативно, для запроса возможности последующей модификации, которая должна быть выполнена для запрошенного соединения.

b) **ESTABLISH.indication (УСТАНОВЛЕНИЕ.индикация):**

Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования об успешном установлении входящего соединения и, факультативно, для информирования о том, что входящее соединение готово к возможной последующей модификации.

- c) **ESTABLISH.confirm (УСТАНОВЛЕНИЕ.подтверждение):**
Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования об успешном установлении соединения (которое было ранее запрошено обслуживаемым пользователем) и, факультативно, для информирования о том, что установленное соединение готово к возможной последующей модификации.
- d) **RELEASE.request (ОСВОБОЖДЕНИЕ.запрос):**
Этот элементарный объект используется обслуживаемым пользователем AAL типа 2 для инициирования очистки соединения AAL типа 2.
- e) **RELEASE.indication (ОСВОБОЖДЕНИЕ.индикация):**
Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования об освобождении соединения AAL типа 2.
- f) **RELEASE.confirm (ОСВОБОЖДЕНИЕ.подтверждение):**
Этот элементарный объект используется как отрицательный ответ на элементарный объект ESTABLISH.request.
- g) **MODIFY.request (МОДИФИКАЦИЯ.запрос):**
Этот элементарный объект используется обслуживаемым пользователем AAL типа 2 для инициирования модификации ресурсов соединения AAL типа 2.
- h) **MODIFY.indication (МОДИФИКАЦИЯ.индикация):**
Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования об успешном выполнении модификации ресурсов соединения AAL типа 2.
- i) **MODIFY.response (МОДИФИКАЦИЯ.ответ):**
Этот элементарный объект используется обслуживаемым пользователем AAL типа 2 для выдачи ответа на запрос модификация ресурсов соединения AAL типа 2.
- j) **MODIFY.confirm (МОДИФИКАЦИЯ.подтверждение):**
Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования об успешном выполнении модификации ресурсов соединения AAL типа 2 (которая была ранее запрошена обслуживаемым пользователем).
- k) **MODIFY-REJECT.confirm (ОТКЛОНЕНИЕ-МОДИФИКАЦИИ.подтверждение):**
Этот элементарный объект используется объектами сигнализации AAL типа 2 для информирования о том, что модификация ресурсов соединения AAL типа 2 (которая была ранее запрошена обслуживаемым пользователем) отклонена.

4) Раздел 5.1.3

Пересмотреть раздел 5.1.3 следующим образом:

5.1.3 Параметры между объектами сигнализации AAL типа 2 и обслуживаемым пользователем AAL типа 2

- a) **Адрес конечного пункта службы адресата AAL типа 2 (DA2EA)**
Этот параметр содержит адрес конечного пункта службы адресата. Он может принимать форму адреса E.164 или адреса ПДУСУ.
- b) **Адрес иницирующего конечного пункта службы AAL типа 2 (OA2EA)**
Этот параметр содержит адрес иницирующего оконечного пункта службы. Он может принимать форму адреса E.164 или адреса ПДУСУ.
- c) **Ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем (SUGR)**
Этот параметр содержит ссылку, обеспечиваемую иницирующим обслуживаемым пользователем AAL типа 2, и эта ссылка транспортируется в немодифицированном виде адресуемому обслуживаемому пользователю.

d) **Транспорт обслуживаемого пользователя (SUT)**

Этот параметр содержит данные обслуживаемого пользователя, которые транспортируются в немодифицированном виде адресуемому обслуживаемому пользователю.

e) **Возможности передачи (ТС)**

Этот параметр информирует о возможностях передачи AAL типа 2, требуемых для соединения AAL типа 2. Этот параметр может принимать одну из следующих форм:

- возможности передачи при фиксированной полосе пропускания; или
- строгий класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания; или
- приемлемый класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания.

f) **Предпочтительные возможности передачи (PTC)**

Этот параметр указывает, что возможности передачи AAL типа 2 должны быть установлены так, как указано в этом параметре, если модификация возможностей передачи AAL типа 2 разрешена. Этот параметр может принимать одну из следующих форм:

- предпочтительные возможности передачи при фиксированной полосе пропускания; или
- строгий класс предпочтительных возможностей передачи при переменной полосе пропускания; или
- приемлемый класс предпочтительных возможностей передачи при переменной полосе пропускания.

g) **Поддержка возможностей передачи (TCS)**

Этот параметр информирует о том, обеспечиваются ли возможности передачи всеми узлами AAL типа 2 соединения AAL типа 2 или нет.

h) **Характеристики звена (LC)**

Этот параметр информирует о ресурсах, требуемых для соединения AAL типа 2, и используется только при выборе пути AAL типа 2 и при управлении принятием соединения.

i) **Предпочтительные характеристики звена (PLC)**

Этот параметр информирует о том, что характеристики звена должны быть установлены так, как указано в данном параметре, если модификация характеристик звена разрешена.

j) **Поддержка модификации характеристик звена (MSLC)**

Этот параметр информирует о том, что может потребоваться модификация характеристик звена AAL типа 2 соединения AAL типа 2 в течение времени существования соединения AAL типа 2 (ESTABLISH.request) или о том, что разрешена их модификация (ESTABLISH.indication и ESTABLISH.confirm).

k) **Информация SSCS (SSCS)**

Этот параметр идентифицирует тип и возможности протокола SSCS AAL типа 2. Этот параметр может принимать одну из следующих форм:

- специфическая для услуги информация (многоскоростная) (см. Рекомендацию МСЭ-Т I.366.2 [14]),
- специфическая для услуги информация (аудио) (см. Рекомендацию МСЭ-Т I.366.2 [14]),
- специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная) (см. Примечание);
- специфическая для услуги информация (расширенное аудио) (см. Примечание); или
- специфическая для услуги информация (SAR) (см. Рекомендацию МСЭ-Т I.366.1 [9]) с дополнительными параметрами, необходимыми для надежной передачи данных, или без них.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Расширенная форма многоскоростной и аудиопередачи используется в настоящей Рекомендации для обеспечения услуг по определениям в плоскости U по версии 2000 г. Рекомендации МСЭ-Т I.366.2 [14]. Многоскоростная и аудиопередача (нерасширенные) сохранены для обеспечения обратной совместимости с Рекомендацией МСЭ-Т Q.2630.1 [15]. Например, расширенная форма аудиопараметра "информация SSCS" в настоящей Рекомендации (см. п. 7.4.19) добавляет поддержку для LB, RC и SYN, которые в версии 2000 г. Рекомендации МСЭ-Т I.366.2 [14] были добавлены в качестве функций плоскости U.

l) **Предпочтительная информация SSCS (PSSCS)**

Этот параметр информирует о том, что параметр "информация SSCS" должен быть установлен, как указано в данном параметре, если разрешена модификация информации SSCS. Этот параметр может принимать одну из следующих форм:

- предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная) (см. Примечание); или
- предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенное аудио) (см. Примечание).

Модификация данных кадрового режима согласно Рекомендации МСЭ-Т I.366.2 [14] и модификация SAR согласно Рекомендации МСЭ-Т I.366.1 [9] выходят за рамки настоящей Рекомендации.

m) **Поддержка модификации информации SSCS (MSSSI)**

Этот параметр информирует о том, что может потребоваться модификация информации SSCS соединения AAL типа 2 в течение времени существования соединения AAL типа 2 (ESTABLISH.request) или о том, что имеется разрешение на ее модификацию (ESTABLISH.indication и ESTABLISH.confirm).

n) **Тип пути (PT)**

Этот параметр указывает запрос пути AAL типа 2 с заданным качеством услуг.

o) **Приоритет соединения (CP)**

Этот параметр содержит информацию, передаваемую в прямом направлении для указания уровня приоритета запроса соединения.

p) **Указание тестируемого соединения (TCI)**

Этот параметр при его наличии указывает, что соединение AAL типа 2, которое должно быть установлено, является тестируемым соединением.

q) **Причина**

Этот параметр описывает причину освобождения соединения AAL типа 2. Он может указывать также причину, по которой невозможно установить соединение AAL типа 2 или причину отклонения модификации.

r) **Идентификатор корреляции для обслуживаемого пользователя (SUCI)**

Этот параметр содержит идентификатор корреляции SSCSD (согласно Рекомендации МСЭ-Т I.366.2 [14]) в процессе модификации информации SSCS, и он передается в немодифицированном виде адресуемому или инициирующему обслуживаемому пользователю.

5) **Раздел 7.2.2**

Пересмотреть раздел 7.2.2 следующим образом:

7.2.2 Параметры сообщений протокола сигнализации AAL типа 2

Параметры сообщений протокола сигнализации AAL типа 2 показаны в Таблице 7-6. Указания "обязательно" и "факультативно" предназначены только для информативных целей. Официальные определения приведены в разделе 8 и в Приложении С. В случае обнаружения различий между указаниями в данном подразделе и определениями раздела 8 и Приложения С следует отдать предпочтение определениям раздела 8.

Множественное наличие в одном сообщении одного и того же параметра не разрешается.

Таблица 7-6/Q.2630.3 (часть 1 из 2) – Параметры сообщений протокола сигнализации AAL типа 2

Параметр	Сообщение						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
Автоматическое управление перегрузками	–	–	О	О	–	–	–
Причина	–	–	М	Прим. 12	–	–	М
Идентификатор элемента соединения	М	–	–	О	–	–	–
Приоритет соединения	О	–	–	–	–	–	–
Адрес Е.164 конечного пункта службы адресата	Прим. 2	–	–	–	–	–	–
Адрес ПДУСУ конечного пункта службы адресата	Прим. 2	–	–	–	–	–	–
Идентификатор ассоциации сигнализации адресата (Прим. 1)	Прим. 3	М	М	М	М	М	М
Счетчик стадий	О	–	–	–	–	–	–
Характеристики звена	Прим. 4	–	–	–	Прим. 4	–	–
Поддержка модификации специфической для услуги информации	Прим. 4, 16	Прим. 4	–	–	–	–	–
Поддержка модификации характеристик звена	Прим. 4, 14	Прим. 4	–	–	–	–	–
Идентификатор ассоциации сигнализации инициатора	М	М	–	–	–	–	–
Адрес Е.164 иницирующего конечного пункта службы	Прим. 5	–	–	–	–	–	–
Адрес ПДУСУ иницирующего конечного пункта службы	Прим. 5	–	–	–	–	–	–
Тип пути	Прим. 6	–	–	–	–	–	–
Предпочтительные характеристики звена	Прим. 4, 15	–	–	–	–	–	–
Предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенное аудио)	Прим. 4, 7	–	–	–	–	–	–
Предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная)	Прим. 4, 7	–	–	–	–	–	–
Предпочтительные возможности передачи (FBW)	Прим. 4, 8	–	–	–	–	–	–
Предпочтительные возможности передачи (VBWS)	Прим. 4, 8	–	–	–	–	–	–
Предпочтительные возможности передачи (VBWT)	Прим. 4, 8	–	–	–	–	–	–
Идентификатор корреляции обслуживаемого пользователя	–	–	–	–	О	О	–
Ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем	О	–	–	–	–	–	–
Транспорт обслуживаемого пользователя	О	–	–	–	–	–	–
Специфическая для услуги информация (расширенное аудио)	Прим. 9, 10	–	–	–	Прим. 13, 17	–	–
Специфическая для услуги информация (аудио)	Прим. 4, 9, 10	–	–	–	–	–	–
Специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная)	Прим. 9, 10	–	–	–	Прим. 13, 17	–	–

Таблица 7-6/Q.2630.3 (часть 1 из 2) – Параметры сообщений протокола сигнализации AAL типа 2 (окончание)

Параметр	Сообщение						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
Специфическая для услуги информация (гарантированные SAR)	Прим. 4, 9, 10	–	–	–	–	–	–
Специфическая для услуги информация (негарантированные SAR)	Прим. 9	–	–	–	–	–	–
Контролируемое соединение TAR	Прим. 9	–	–	–	–	–	–
Указатель тестируемого соединения	O	–	–	–	–	–	–
Специфическая для услуги информация (гарантированные SAR)	O	–	–	–	–	–	–

Таблица 7-6/Q.2630.3 (часть 1 из 2) – Параметры сообщений протокола сигнализации AAL типа 2

Параметр	Сообщение						
	ERQ	ECF	REL	RLC	MOD	MOA	MOR
Возможности передачи (FBW)	Прим. 11	–	–	–	Прим. 13, 17	–	–
Возможности передачи (VBWS)	Прим. 11	–	–	–	Прим. 13, 17	–	–
Возможности передачи (VBWT)	Прим. 11	–	–	–	Прим. 13, 17	–	–
Поддержка возможностей передачи (TCS)	Прим. 4	Прим. 4	–	–	–	–	–
<p>М Обязательный параметр O Дополнительный параметр – Параметр отсутствует</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эта строка означает поле "идентификатор ассоциации сигнализации адресата" в заголовке сообщения. ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Один из этих параметров должен быть представлен в экземпляре сообщения. ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Поле "идентификатор ассоциации сигнализации адресата" содержит значение "неизвестно". ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Этот параметр используется только для обеспечения обратной совместимости, т. е. для взаимодействия с узлами AAL типа 2, которые соответствуют только Рекомендации МСЭ-Т Q.2630.1 [15] или Q.2630.2 [16] (см. Приложение С). ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Максимум один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения. ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Если параметр "тип пути" не включен, то тип пути должен рассматриваться как строгий класс QoS в значении по умолчанию для сети. ПРИМЕЧАНИЕ 7. – Этот параметр может быть включен только в том случае, если включен параметр "поддержка модификации специфической для услуги информации"; максимум один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения. При наличии он должен отражать ту же специфическую для услуги информацию, что и параметр "специфическая для услуги информация", представленный в том же сообщении "запрос установления", т. е. либо расширенное аудио, либо многоскоростная передача. ПРИМЕЧАНИЕ 8. – Этот параметр должен быть включен, если включен параметр "предпочтительные характеристики звена" и/или "предпочтительная специфическая для услуги информация". Максимум один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения. При наличии он должен отражать те же возможности передачи, которые представлены в параметре "возможности передачи" в том же сообщении "запрос установления". ПРИМЕЧАНИЕ 9. – Максимум один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения. ПРИМЕЧАНИЕ 10. – Если параметр "поддержка модификации специфической для услуги информации" включен, этот параметр также должен быть включен. ПРИМЕЧАНИЕ 11. – В экземпляре сообщения присутствует один из этих параметров. ПРИМЕЧАНИЕ 12. – Параметр "причина" присутствует в сообщении "подтверждение освобождения", если: а) для отклонения установления соединения используется RLC; или б) в сообщении REL получены уведомления о причине "нераспознаваемая информация".</p>							

Таблица 7-6/Q.2630.3 (часть 1 из 2) – Параметры сообщений протокола сигнализации ААЛ типа 2 (окончание – Примечания)

<p>ПРИМЕЧАНИЕ 13. – Максимум один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения и может быть представлен только тот параметр, который присутствовал в сообщении "запрос установления".</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 14. – Этот параметр может присутствовать только в том случае, если также имеется параметр "характеристики звена".</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 15. – Этот параметр может присутствовать только в том случае, если представлен также параметр "поддержка модификации характеристик звена".</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 16. – Этот параметр может присутствовать только в том случае, если представлены также параметры "специфическая для услуги информация (аудио)", "специфическая для услуги информация (расширенное аудио)", "специфическая для услуги информация (многоскоростная)" и "специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная)".</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 17. – По меньшей мере один из этих параметров присутствует в экземпляре сообщения.</p>
--

Таблица 7-6/Q.2630.3 (часть 2 из 2) – Параметры сообщений протокола сигнализации ААЛ типа 2

Параметр	Сообщение						
	RES	RSC	BLO	BLC	UBL	UBC	CFN
Причина	–	Прим. 4	–	Прим. 4	–	Прим. 4	М
Идентификатор элемента соединения	М	–	М Прим. 3	–	М Прим. 3	–	–
Идентификатор ассоциации сигнализации адресата (Примечание 1)	Прим. 2	М	Прим. 2	М	Прим. 2	М	М
Идентификатор ассоциации сигнализации инициатора	М	–	М	–	М	–	–
<p>М Обязательный параметр О Дополнительный параметр – Параметр отсутствует</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эта строка означает поле "идентификатор ассоциации сигнализации адресата" в заголовке сообщения.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Поле "идентификатор ассоциации сигнализации адресата" содержит значение "неизвестный".</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Поле "идентификатор канала" установлено в "нуль", однако поле "идентификатор пути" содержит значение, идентифицирующее путь ААЛ типа 2.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Параметр "причина" присутствует только в том случае, если получено уведомление о причине "нераспознаваемая информация".</p>							

Идентификаторы параметров сообщения ААЛ типа 2 определены в Таблице 7-7.

Таблица 7-7/Q.2630.3 – Идентификаторы параметров сообщения ААЛ типа 2

Параметр ААЛ типа 2	Ссылка	Сокращение	Идентификатор
Автоматическое управление перегрузками	7.3.25	ACC	00011000
Причина	7.3.1	CAU	00000001
Идентификатор элемента соединения	7.3.2	CEID	00000010
Приоритет соединения	7.3.26	CP	00011001
Адрес Е.164 конечного пункта службы адресата	7.3.3	DESEA	00000011
Адрес ПДУСУ конечного пункта службы адресата	7.3.4	DNSEA	00000100
Счетчик стадий	7.3.27	HC	00011010
Характеристики звена (Примечание)	7.3.5	LC	00000101
Поддержка модификация характеристик звена (Примечание)	7.3.20	MSLC	00001110

Таблица 7-7/Q.2630.3 – Идентификаторы параметров сообщения AAL типа 2 (окончание)

Параметр AAL типа 2	Ссылка	Сокращение	Идентификатор
Автоматическое управление перегрузками	7.3.21	MSSSI	0 0 0 0 1 1 1 1
Причина	7.3.6	OSAID	0 0 0 0 0 1 1 0
Идентификатор элемента соединения	7.3.23	OESEA	0 0 0 1 1 0 1 1
Приоритет соединения	7.3.24	ONSEA	0 0 0 1 0 1 0 1
Адрес E.164 конечного пункта службы адресата	7.3.14	PT	0 0 0 1 0 0 0 0
Адрес ПДУСУ конечного пункта службы адресата	7.3.19	PLC	0 0 0 1 0 0 0 1
Счетчик стадий	7.3.17	PSSIAE	0 0 0 1 0 0 1 0
Характеристики звена (Примечание)	7.3.18	PSSIME	0 0 0 1 0 0 1 1
Поддержка модификация характеристик звена (Примечание)	7.3.29	PFBW	0 0 0 1 1 1 0 0
Поддержка модификация специфической для услуги информации (Примечание)	7.3.30	PVBWS	0 0 0 1 1 1 0 1
Идентификатор ассоциации сигнализации инициатора	7.3.31	PVBWT	0 0 0 1 1 1 1 0
Адрес E.164 иницирующего конечного пункта службы	7.3.22	SUCI	0 0 0 1 0 1 0 0
Адрес ПДУСУ иницирующего конечного пункта службы	7.3.7	SUGR	0 0 0 0 0 1 1 1
Тип пути	7.3.8	SUT	0 0 0 0 1 0 0 0
Предпочтительные характеристики звена (Примечание)	7.3.15	SSIAE	0 0 0 1 0 1 1 0
Предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенное аудио) (Примечание)	7.3.9	SSIA	0 0 0 0 1 0 0 1
Предпочтительная специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная) (Примечание)	7.3.16	SSIME	0 0 0 1 0 1 1 1
Предпочтительные возможности передачи (FBW) (Примечание)	7.3.10	SSIM	0 0 0 0 1 0 1 0
Предпочтительные возможности передачи (VBWS) (Примечание)	7.3.11	SSISA	0 0 0 0 1 0 1 1
Предпочтительные возможности передачи (VBWT) (Примечание)	7.3.12	SSISU	0 0 0 0 1 1 0 0
Идентификатор корреляции для обслуживаемого пользователя	7.3.28	TCC	0 0 0 1 1 1 1 1
Общая ссылка для обслуживаемого пользователя	7.3.13	TCI	0 0 0 0 1 1 0 1
Транспорт обслуживаемого пользователя	7.3.32	FBW	0 0 1 0 0 0 0 0
Специфическая для услуги информация (расширенное аудио)	7.3.33	VBWS	0 0 1 0 0 0 0 1
Специфическая для услуги информация (аудио) (Примечание)	7.3.34	VBWT	0 0 1 0 0 0 1 0
Специфическая для услуги информация (расширенная многоскоростная)	7.3.35	TCS	0 0 1 0 0 0 1 1
ПРИМЕЧАНИЕ. – В настоящей Рекомендации этот параметр используется только для обеспечения обратной совместимости, т. е. для взаимодействия с узлами AAL типа 2, которые соответствуют только Рекомендациям МСЭ-Т Q.2630.1 [15] или Q.2630.2 [16].			

6) Раздел 7.3.36

Добавить следующий новый раздел:

5) Раздел 8

Пересмотреть раздел 8 следующим образом:

8 Процедура протокола сигнализации AAL типа 2

Прежде чем ввести в эксплуатацию VCC АСП (путь AAL типа 2) необходимо выполнить некоторые действия между парой смежных узлов AAL типа 2. Каналу VCC АСП присваивается идентификатор, называемый идентификатором пути AAL типа 2. Этот идентификатор используется для указания VCC АСП в сообщениях протокола сигнализации AAL типа 2. Идентификатор пути AAL типа 2 должен уникальным образом идентифицировать VCC АСП между двумя смежными узлами AAL типа 2.

На любом VCC АСП, используемом для соединений AAL типа 2, все значения CID от 8 до 255 доступны для присвоения.

Каждый раз, когда вводится в действие новый VCC АСП, до установления в нем соединений AAL типа 2 должна быть определена его принадлежность. В случае коммутируемого VCC АСП владельцем VCC должен быть узел AAL типа 2, который инициировал установление VCC. В случае PVC и мягкого PVC владельца VCC должна определять система административного управления.

Административное управление уровня информирует узловую функцию о новом установленном пути AAL типа 2 с помощью элементарного объекта ADD-PATH.indication (ДОБАВЛЕНИЕ ПУТИ.индикация), содержащего идентификатор смежного узла AAL типа 2, идентификатор пути AAL типа 2 и имя владельца. Административное управление уровня информирует узловую функцию об удалении пути AAL типа 2 с помощью элементарного объекта REMOVE-PATH.indication (УДАЛЕНИЕ ПУТИ.индикация), содержащего идентификатор смежного узла AAL типа 2 и идентификатор пути AAL типа 2.

Для того чтобы свести к минимуму вероятность конфликтов CID, необходимо использовать следующий механизм присвоения CID:

- если узел AAL типа 2 является владельцем пути AAL типа 2, который содержит новое соединение, он присваивает значения CID, начиная со значения CID 8 и выше; и
- если узел AAL типа 2 не является владельцем пути AAL типа 2, который содержит новое соединение, он присваивает значения CID, начиная со значения CID 255 и ниже.

Каждый запрос соединения AAL типа 2 (независимо от того, поступил ли он непосредственно от обслуживаемого пользователя AAL типа 2 или от смежного узла AAL типа 2) должен содержать адрес конечного пункта службы AAL типа 2, который указывает адресата заданного конкретного соединения AAL типа 2. Эта информация используется для маршрутизации соединения AAL типа 2 через сеть AAL типа 2 к конечному пункту службы адресата. В наборе возможностей 3 предусмотрены форматы адресов ПДУСУ и E.164.

Вопрос о том, какой план адресации следует использовать в сети AAL типа 2, должен решаться на прикладном уровне или оператором той или иной сети. План адресации в сети AAL типа 2 может представлять собой повторно используемый план адресации нижерасположенной сети АСП, но он может выбираться также независимо от плана адресации, определенного исключительно для сети AAL типа 2.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Перечисленные в процедурах раздела 8 причины определяют, какой из стандартизованных МСЭ-Т кодов должен использоваться в параметрах "причина" сообщений протокола сигнализации AAL типа 2. Зависимые от реализации нестандартные причины могут быть использованы для внутренней обработки объектов сигнализации AAL типа 2 и для параметров элементарных объектов причины A2SU-SAP и LM-SAP.

В качестве сетевой факультативной возможности могут использоваться следующие процедуры:

- a) приоритет соединения;
- b) автоматическое управление перегрузками (см. Рекомендацию МСЭ-Т Q.542 [18]);
- c) процедура счетчика стадий;
- d) процедура временной альтернативной маршрутизации (см. Рекомендацию МСЭ-Т E.412 [17]).

8) Раздел 8.2.1.1.1.1

Пересмотреть раздел 8.2.1.1.1.1 следующим образом:

8.2.1.1.1.1 Действия в иницирующем конечном пункте службы AAL типа 2

Когда узловая функция получает от обслуживаемого пользователя AAL типа 2 элементарный объект ESTABLISH.request, следующие параметры будут обязательными:

- адрес конечного пункта адресата; и
- возможности передачи.

Для случая, когда узловая функция получает от обслуживаемого пользователя AAL типа 2 элементарный объект ESTABLISH.request, ограничения, налагаемые на факультативные возможности параметров, используемых только при взаимодействии с узлом CS-1 или CS-2, описаны в Приложении С. К этим факультативным параметрам относятся следующие:

- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- предпочтительная, специфическая для услуги, информация;
- поддержка модификации специфической для услуги информации;
- специфическая для услуги информация (аудио); и
- специфическая для услуги информация (многоскоростная).

На другие параметры ограничения на факультативность не налагаются.

Узловая функция анализирует маршрутную информацию и выбирает маршрут с достаточными для пути AAL типа 2 ресурсами, если путь относится к запрошенному типу пути (или является сетью по умолчанию, если тип пути не определен) в направлении последующего узла AAL типа 2. После этого она выбирает путь AAL типа 2 в пределах данного маршрута, который сможет обслужить новое соединение.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Маршрутизация обычно основывается на:

- адресной информации;
- указателе тестируемого соединения;
- возможности передачи;
- запрошенном типе пути;
- автоматическом управлении перегрузками и уровне перегрузки в таблицах; и
- управлении временной альтернативной маршрутизацией (см. Рекомендацию МСЭ-Т E.412 [17]).

Когда узловая функция выбирает маршрут, то информация о приоритете соединения, если она получена от обслуживаемого пользователя AAL типа 2, используется для выбора маршрута, который обладает достаточными ресурсами для пути AAL типа 2 в направлении следующего узла AAL типа 2.

При нормальных условиях, когда сеть не перегружена и конечный раздел службы AAL типа 2 обладает необходимыми ресурсами, установление соединения происходит без особых проблем.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – В периоды сетевой перегрузки, когда конечный раздел службы AAL типа 2 не имеет достаточных ресурсов для выполнения всех входящих запросов на установление соединения, в качестве одной из факультативных возможностей конечный раздел службы AAL типа 2 может использовать предпочтительный подход, основываясь на уровне приоритета.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Предпочтительный подход должен включать доступ к зарезервированным сетевым ресурсам, например:

- соединения наивысшего приоритета получают доступ к имеющимся сетевым ресурсам, в том числе к ресурсам, зарезервированным для соединений наивысшего приоритета;
- соединения второго по значимости приоритета получают доступ к имеющимся сетевым ресурсам, в том числе к ресурсам, зарезервированным для соединений второго по значимости приоритета, за исключением ресурсов, зарезервированных для соединений наивысшего приоритета, и т. д.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Распределение зарезервированных сетевых ресурсов конкретным уровням приоритета зависит от реализации и не является предметом стандартизации.

Внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 присваиваются новому соединению от инициирующего обслуживаемого пользователя AAL типа 2 к исходящему пути AAL типа 2. При распределении этих ресурсов учитывается информация о приоритете соединения, если она получена.

На выбранном исходящем пути AAL типа 2 CID и другие ресурсы (например, указанные параметром "возможности передачи") присваиваются исходящему звену AAL типа 2. Обработка взаимодействий с узлами CS-1 и CS-2 определена в Приложении С.

Узловая функция не должна модифицировать следующие параметры, если они были переданы инициирующим обслуживаемым пользователем AAL типа 2:

- адрес конечного пункта службы адресата;
- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- возможности передачи;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

Следующие параметры, если они были переданы инициирующим обслуживаемым пользователем AAL типа 2, имеют значимость только для обслуживаемого пользователя, а, следовательно, не должны анализироваться узловой функцией:

- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS; и
- поддержка модификации информации SSCS.

Привлекается экземпляр исходящего протокольного объекта, и ему передаются следующие параметры:

- адрес конечного пункта службы AAL типа 2 адресата;
- возможности передачи;
- идентификатор пути AAL типа 2; и
- значение CID.

Узловая функция должна передать следующие параметры экземпляру исходящего протокольного объекта только в том случае, если они были переданы инициирующим обслуживаемым пользователем AAL типа 2:

- адрес инициирующего конечного пункта службы AAL типа 2;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

Если применяется управление временной альтернативной маршрутизацией, то конкретному исходящему протокольному объекту должна быть передана индикация "контролируемое TAR соединение".

Если процедура счетчика стадий активизирована, то исходящему протокольному объекту должен быть передан параметр "счетчик стадий", содержащий начальное значение счета. Начальное значение счета параметра "счетчик стадий" должно устанавливаться оператором сети для каждого узла AAL типа 2 (максимум 31).

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Сквозное соединение между конечными пунктами службы AAL типа 2 в настоящей Рекомендации не определяется. Оно может контролироваться обслуживаемым пользователем AAL типа 2.

После получения от исходящего протокольного объекта индикации успешного установления соединения AAL типа 2 обслуживаемому пользователю AAL типа 2 передается элементарный объект ESTABLISH.confirm. Если от исходящего протокольного объекта получен параметр "поддержка возможностей передачи", "поддержка модификации характеристик звена" или "поддержка модификации информации SSCS", то соответствующий параметр должен быть включен в элементарный объект ESTABLISH.confirm.

9) Раздел 8.2.1.1.1.2

Пересмотреть раздел 8.2.1.1.1.2 следующим образом:

8.2.1.1.1.2 Действия в конечном пункте службе AAL типа 2 адресата

При получении от входящего протокольного объекта запроса на установление нового соединения узловая функция проверяет доступность значения CID и других ресурсов (указанных, например, в параметре "возможности передачи") на входящем пути AAL типа 2.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В случае взаимодействия параметры "возможности передачи" и "предпочтительные возможности передачи" могут быть генерированы конечным пунктом службы AAL типа 2 (см. Приложение С).

Следующие параметры, если они были перенесены конкретным входящим протокольным объектом, не модифицируются узловой функцией:

- адрес конечного пункта службы адресата;
- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- возможности передачи;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

Следующие параметры, если они были переданы входящим протокольным объектом, имеют значимость только для обслуживаемого пользователя, а, следовательно, не должны модифицироваться узловой функцией:

- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS; и
- поддержка модификации информации SSCS.

Если присутствует параметр "указатель тестируемого соединения", то "локально заблокированный" или "дистанционно заблокированный" путь AAL типа 2 должен быть приемлем для входящего соединения.

Если CID и другие ресурсы доступны для нового соединения, они присваиваются новому соединению, после чего анализируется адрес конечного пункта службы AAL типа 2. Узловая функция определяет, что конечный раздел службы AAL типа 2 адресата достигнут.

Когда узловая функция проверяет доступность ресурсов на входящем пути AAL типа 2, учитывается информация о приоритете соединения, если она получена.

При нормальных условиях, если сеть не перегружена и конечный раздел службы AAL типа 2 имеет необходимые ресурсы, установление соединения осуществляется без особых проблем (см. Примечания в п. 8.2.1.1.1.1).

При получении управляющего параметра "временная альтернативная маршрутизация" (TAR) или параметра "счетчик стадий" они должны быть проигнорированы.

Внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 присваиваются новому соединению от входящего пути AAL типа 2 к адресуемому обслуживаемому пользователю AAL типа 2. При распределении этих ресурсов учитывается информация о приоритете соединения, если она получена.

Узловая функция подтверждает успешное установление соединения AAL типа 2 в направлении входящего протокольного объекта. Узловая функция должна передать перечисленные ниже параметры входящему протокольному объекту только в том случае, если они были переданы другим входящим протокольным объектом:

- поддержка возможностей передачи;
- поддержка модификации характеристик звена; и
- поддержка модификации информации SSCS.

Элементарный объект ESTABLISH.indication передается обслуживаемому пользователю AAL типа 2 для его информирования об успешном установлении нового соединения. Узловая функция должна передать следующие параметры обслуживаемому пользователю AAL типа 2 адресата только в том случае, если они были перенесены входящим протокольным объектом:

- адрес инициирующего конечного пункта службы AAL типа 2;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- возможности передачи;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Сквозное соединение между конечными пунктами службы AAL типа 2 в настоящей Рекомендации не определяется. Оно может контролироваться обслуживаемым пользователем AAL типа 2.

10) Раздел 8.2.1.1.2.1

Пересмотреть раздел 8.2.1.1.2.1 следующим образом:

8.2.1.1.2.1 Действия в инициирующем конечном пункте службы AAL типа 2

Если выбор пути AAL типа 2 или присвоение CID и других ресурсов исходящему звену AAL типа 2, как описано в п. 8.2.1.1.1.1, оказывается безуспешным, то обслуживаемому пользователю AAL типа 2 выдается элементарный объект RELEASE.confirm с указанием одной из следующих причин:

- "неприсвоенный (неназначенный) номер";
- "отсутствие маршрута к адресату";
- "нет доступной линии/канала";
- "ресурс недоступен, не специфицирован";
- "сеть не упорядочена"; или
- "временная неисправность".

ПРИМЕЧАНИЕ. – Неудача в выборе пути может быть обусловлена недоступностью пути AAL типа 2 запрошенного типа.

Если внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 недоступны для нового соединения, то обслуживаемому пользователю AAL типа 2 выдается элементарный объект RELEASE.confirm с указанием причины "перегрузка коммутационного оборудования".

Если конечный раздел службы AAL типа 2 не может выполнить запрос на установление высокоприоритетного соединения даже после использования предпочтительного подхода, то обслуживаемому пользователю AAL типа 2 выдается элементарный объект RELEASE.confirm с указанием причины "ресурс недоступен, не определен".

При получении от конкретного исходящего протокольного объекта отрицательного ответа на запрос на установление соединения все ресурсы, относящиеся к этому звену AAL типа 2, освобождаются и становятся доступными для нового трафика. Ассоциация для конкретного исходящего протокольного объекта освобождается.

Могут быть реализованы возможности, которые позволяют осуществлять последующие попытки установления соединения, включая выбор другого пути AAL типа 2 на том же маршруте или выбор альтернативного маршрута. Такие повторные попытки могут использовать параметр CEID, выданный в сообщении "подтверждение освобождения" (RLC) и могут выбрать другой путь AAL типа 2 только на том же маршруте. Если параметр CEID определяет путь AAL типа 2 с ресурсами, недостаточными для попытки установления соединения, то дальнейшие попытки установить соединение по этому пути не предпринимаются.

Если дальнейшие попытки установления соединения не предпринимаются, то внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 освобождаются и обслуживаемому пользователю AAL типа 2 выдается элементарный объект RELEASE.confirm с указанием причины, полученной от конкретного исходящего протокольного объекта.

Если от исходящего протокольного объекта получена индикация отклонения запроса на установление соединения и произошло изменение в уровне перегрузки смежного узла, то соответственно должны быть обновлены таблицы маршрутизации в узловой функции. Отсутствие параметра "автоматическое управление перегрузками" указывает на отсутствие уведомления о перегрузке в смежном узле, тогда как появление параметра "автоматическое управление перегрузками" указывает, что перегрузка на уровне 1 или 2 превышена. После обновления таблиц маршрутизации параметр "автоматическое управление перегрузками" аннулируется.

При получении от исходящего протокольного объекта уведомления об истечении таймера ассоциация с исходящим протокольным объектом освобождается, и запускается процедура сброса (см. п. 8.2.1.2.1.1, случай 3 а)). Внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 освобождаются. Обслуживаемому пользователю AAL типа 2 передается элементарный объект RELEASE.confirm с указанием причины, полученной от исходящего протокольного объекта, т. е. "восстановление по истечении таймера".

11) Раздел 8.2.1.1.2.2

Пересмотреть раздел 8.2.1.1.2.2 следующим образом:

8.2.1.1.2.2 Действия в конечном пункте службы AAL типа 2 адресата

Если ресурсы на входящем пути AAL типа 2 недоступны, узловая функция запрашивает входящий протокольный объект отклонить соединение AAL типа 2 с указанием одной из следующих причин:

- "ресурс недоступен, не определен"; или
- "запрошенная линия/канал недоступны".

Если узловая функция обнаружит, что адресат недостижим, она может выдать запрос переадресации, отклонив соединение AAL типа 2 с указанием причины "отсутствие маршрута к адресату", и включить идентификатор альтернативного пути AAL типа 2 в параметр "идентификатор элемента соединения".

Если узловая функция осведомлена о том, что параметры SSCS не обеспечиваются, она направляет входящему протокольному объекту запрос на отклонение соединения AAL типа 2 с указанием причины "параметры AAL не могут быть обеспечены".

Ассоциация между объектом узловой функции и входящим протокольным объектом освобождается.

Если путь AAL типа 2 "локально заблокирован", и от входящего протокольного объекта получена индикация запроса на установление нового соединения, отличного от тестируемого соединения, выполняются следующие действия:

- 1) Индикация запроса на установление нового соединения игнорируется, и входящему протокольному объекту выдается инструкция завершить действия и перейти в состояние "свободен"; ассоциация с входящим экземпляром протокольного объекта освобождается, и административному управлению уровня выдается элементарный объект ERROR.indication с CEID и причиной "временная неисправность".
- 2) иницируется процедура блокирования, определенная в п. 8.2.1.2.2.1, случай b), для пути AAL типа 2, по которому запрошено установить новое соединение.

Если путь AAL типа 2 является "дистанционно заблокированным", и от входящего протокольного объекта получена индикация запроса на установление нового соединения, отличного от тестируемого соединения, выполняются следующие действия:

- 1) Путь AAL типа 2 устанавливается в значение "дистанционно разблокированный".

ПРИМЕЧАНИЕ. – Эта процедура не должна рассматриваться как обычный способ удаления состояния "дистанционно заблокирован".

- 2) Запрос на установление входящего соединения обрабатывается нормально, т. е. так, как если бы путь AAL типа 2 изначально не являлся "дистанционно заблокированным".

Если внутренние ресурсы конечного пункта службы AAL типа 2 недоступны для нового соединения, то на запрос на установление соединения входящему протокольному объекту должен быть выдан отрицательный ответ с указанием причины "перегрузка коммутационного оборудования". Ресурсы, присвоенные входящему пути AAL типа 2, так же как и ассоциация между входящим протокольным объектом и узловой функцией, освобождаются.

Если конечный раздел службы AAL типа 2 не может выполнить запрос на установление высокоприоритетного соединения даже после использования предпочтительного подхода, то входящему протокольному объекту выдается отрицательный ответ на запрос на установление соединения с указанием причины "ресурс недоступен, не определен". Ресурсы, присвоенные входящему пути AAL типа 2, так же как и ассоциация между входящим протокольным объектом и узловой функцией, освобождаются.

При получении от входящего протокольного объекта сообщения, запрашивающего новое соединение, если запрос соединения должен быть отклонен, узловая функция проверяет уровень перегрузки узла. Если любой из двух пределов перегрузки превышен, протокольному объекту передается параметр "автоматическое управление перегрузками" с индикацией отклонения. Этот параметр указывает смежному узлу AAL типа 2 уровень перегрузки (уровень 1 или 2).

12) Раздел 8.2.2.1.1

Пересмотреть раздел 8.2.2.1.1 следующим образом:

8.2.2.1.1 Успешное установление соединения

При получении от входящего протокольного объекта уведомления с запросом нового соединения узловая функция проверяет доступность значения CID и других ресурсов (например, указанных параметром "возможности передачи") на входящем пути AAL типа 2.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – В случае взаимодействия параметры "возможности передачи" и "предпочтительные возможности передачи" могут быть генерированы коммутатором AAL типа 2 (см. Приложение С).

Если присутствует параметр "указатель тестируемого соединения", то "локально заблокированные" или "дистанционно заблокированные" пути AAL типа 2 должны быть приемлемы для входящего соединения.

Если CID и другие ресурсы доступны для входящего звена AAL типа 2, эти ресурсы присваиваются новому соединению.

Если получен параметр "счетчик стадий", и процедура счетчика стадий активизирована, узловые функции должны уменьшить счет стадий на 1. Если результат будет больше 0, узловая функция должна передать обновленное значение счетчика стадий конкретному исходящему протокольному объекту при его привлечении. Если при получении параметра "счетчик стадий" процедура счетчика стадий не активизирована, узловые функции должны передать значение этого параметра в немодифицированном виде конкретному исходящему протокольному объекту при его привлечении.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Если результат равен 0, см. п. 8.2.2.1.2.

После этого должен быть проанализирован адрес конечного пункта службы AAL типа 2. Узловая функция определяет, что соединение AAL типа 2 должно маршрутизироваться дальше для достижения конечного пункта службы AAL типа 2 адресата, и анализирует информацию маршрутизации. Она выбирает маршрут с достаточными ресурсами пути AAL типа 2 на пути с запрошенным типом пути (или через сеть по умолчанию, если тип пути не определен) к следующему узлу AAL типа 2. После этого она выбирает путь AAL типа 2 в пределах маршрута, который способен обслужить новое соединение.

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Маршрутизация обычно основывается на:

- адресной информации;
- возможностях передачи;
- указателе тестируемого соединения;
- запрошенном типе пути;
- автоматическом управлении перегрузками и уровне перегрузки в таблицах маршрутизации; и
- управлении временной альтернативной маршрутизацией (TAR) (см. Рекомендацию МСЭ-Т E.412 [17]).

Когда узловая функция выбирает маршрут, то информация о приоритете соединения, если она получена из входящего протокольного объекта, используется для выбора маршрута, который имеет достаточно ресурсов для пути AAL типа 2 к последующему узлу AAL типа 2.

При получении индикации "контролируемое соединение TAR", узловые функции не должны применять параметр "временная альтернативная маршрутизация" (TAR) сетевого административного управления к тому же соединению.

Если параметр "счетчик стадий" не получен и процедура счетчика стадий активизирована, то узловая функция должна передать начальное значение счетчика стадий конкретному исходящему протокольному объекту при его привлечении. Начальное значение счета должно устанавливаться оператором сети для каждого узла AAL типа 2 (31 максимум).

Внутренние ресурсы узла AAL типа 2 присваиваются новому соединению, идущему от входящего пути AAL типа 2 к исходящему пути AAL типа 2. Информация о приоритете соединения, если она получена, учитывается при присвоении этих ресурсов.

При нормальных условиях, если сеть не перегружена, и узел AAL типа 2 имеет необходимые ресурсы, установление соединения осуществляется без особых проблем.

ПРИМЕЧАНИЕ 4. – Если во время перегрузки сети узел AAL типа 2 не имеет достаточных ресурсов для выполнения всех запросов на установление входящих соединений, то в качестве одной из факультативных возможностей узел AAL типа 2 может использовать предпочтительный подход, основываясь на уровне приоритета.

ПРИМЕЧАНИЕ 5. – Предпочтительный подход должен включать доступ к зарезервированным сетевым ресурсам, например:

- соединениям наивысшего приоритета предоставляется доступ к имеющимся сетевым ресурсам, в том числе к ресурсам, зарезервированным для соединений наивысшего приоритета;
- соединения второго по уровню приоритета получают доступ к имеющимся сетевым ресурсам, в том числе к ресурсам, зарезервированным для соединений второго по уровню приоритета, за исключением ресурсов, зарезервированных для соединений наивысшего приоритета, и т. д.;

ПРИМЕЧАНИЕ 6. – Распределение зарезервированных сетевых ресурсов конкретным уровням приоритета зависит от реализации и не является предметом стандартизации.

На выбранном исходящем пути AAL типа 2 CID и другие ресурсы (например, указываемые в параметрах "возможности передачи", "характеристики звена" или "информация SSCS") присваиваются исходящему звену AAL типа 2. Оперирование этими параметрами определено в Приложении С.

Следующие параметры, если они были переданы входящим протокольным объектом, не должны модифицироваться узловой функцией:

- адрес конечного пункта службы адресата;
- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- возможности передачи;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

Следующие параметры, если они были переданы входящим протокольным объектом, имеют значимость только для обслуживаемого пользователя, а, следовательно, не должны анализироваться узловой функцией:

- адрес инициирующего конечного пункта службы;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS; и
- поддержка модификации информации SSCS.

Привлекается исходящий протокольный объект, и ему передаются следующие параметры:

- адрес конечного пункта службы AAL типа 2 адресата;
- идентификатор пути AAL типа 2;
- значение CID; и
- возможности передачи.

Узловая функция должна передавать следующие параметры исходящему протокольному объекту только в том случае, если они были переданы входящим протокольным объектом:

- адрес инициирующего конечного пункта службы AAL типа 2;
- ссылка, генерируемая обслуживаемым пользователем;
- транспорт обслуживаемого пользователя;
- предпочтительные возможности передачи;
- поддержка возможностей передачи;
- характеристики звена;
- предпочтительные характеристики звена;
- поддержка модификации характеристик звена;
- информация SSCS;
- предпочтительная информация SSCS;
- поддержка модификации информации SSCS;
- тип пути;
- приоритет соединения; и
- указатель тестируемого соединения.

Полученная индикация "контролируемое соединение TAR" должна быть передана конкретному привлеченному исходящему протокольному объекту в неизменном виде; в другом случае, если индикация "контролируемое соединение TAR" не получена и узловая функция применяет к соединению параметр "временная альтернативная маршрутизация" (TAR) сетевого административного управления, она должна передать привлеченному конкретному исходящему протокольному объекту параметр "контролируемое соединение TAR".

Если параметр "счетчик стадий" получен или генерирован узловой функцией, он передается привлеченному конкретному исходящему протокольному объекту.

После этого должны быть установлены сквозные соединения в обоих направлениях.

После получения от исходящего протокольного объекта индикации успешного установления соединения AAL типа 2 входящий протокольный объект информируется об успешном установлении соединения AAL типа 2. Если один или несколько параметров "поддержка возможностей передачи", "поддержка модификации характеристик звена" или "поддержка модификации информации SSCS" получены из исходящего протокола, они должны быть переданы входящему протокольному объекту.

13) Раздел 8.2.2.1.2

Пересмотреть раздел 8.2.2.1.2 следующим образом:

8.2.2.1.2 Безуспешное/ненормальное установление соединения

Если ресурсы входящего пути AAL типа 2 недоступны, узловая функция запрашивает входящий протокольный объект отклонить запрос соединения с указанием одной из следующих причин, в зависимости от ситуации:

- "ресурс недоступен, не специфицирован"; или
- "запрошенная линия/канал недоступны".

Ассоциация между объектом узловой функции и его входящим протокольным объектом освобождается.

Если путь AAL типа 2 является "локально заблокированным" и от входящего протокольного объекта получен запрос на новое соединение, отличное от тестируемого соединения, должны быть выполнены следующие действия:

- 1) Индикация запроса на установление нового соединения игнорируется, и входящему протокольному объекту дается указание завершить операцию и перейти в состояние "готов"; ассоциация с входящим протокольным объектом освобождается, и административному управлению уровня выдается элементарный объект ERROR.indication с CEID и указанием причины "временная неисправность".
- 2) Иницируется процедура блокирования, определенная в п. 8.2.1.2.2.1, случай b), для пути AAL типа 2, по которому было запрошено установление нового соединения.

Если путь AAL типа 2 является "дистанционно заблокированным" и от входящего протокольного объекта получена индикация запроса на установление нового соединения, отличного от тестируемого соединения, должны быть выполнены следующие действия:

- 1) Путь AAL типа 2 устанавливается в значение "дистанционно разблокирован".

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Эта процедура не должна рассматриваться как обычный способ удаления состояния "дистанционно заблокирован".

- 2) Запрос установления входящего соединения обрабатывается нормально, т. е. так, как если бы путь AAL типа 2 не был "дистанционно заблокирован".

При получении параметра "счетчик стадий" узловые функции должны уменьшить значение счетчика стадий на 1. Если в результате получится 0, узловая функция должна запросить входящий протокольный объект отклонить запрос соединения с указанием причины "ошибка маршрутизации станции". Ассоциация между объектом узловой функции и его входящим протокольным объектом освобождается, и все ресурсы, связанные с входящим звеном AAL типа 2, также освобождаются и становятся доступными для нового трафика.

Во всех случаях, когда запрос от входящего протокольного объекта на установление нового соединения должен быть отклонен, узловая функция проверяет уровень перегрузки узла. Если любой из двух порогов перегрузки превышен, протокольному объекту передается параметр "автоматическое управление перегрузками" с указанием причины отклонения. Этот параметр указывает уровень перегрузки (уровень 1 или 2) смежному узлу AAL типа 2.

Если внутренние ресурсы узла AAL типа 2 недоступны для нового соединения, то входящему протокольному объекту должен быть выдан отрицательный ответ на запрос установления соединения с указанием причины "перегрузка коммутационного оборудования". Ресурсы, присвоенные входящему пути AAL типа 2, так же как и ассоциация между входящим протокольным объектом и узловой функцией, освобождаются.

Если узел AAL типа 2 не может выполнить запрос на установление высокоприоритетного соединения даже после применения предпочтительного подхода, то входящему протокольному объекту должен быть выдан отрицательный ответ на запрос установления соединения с указанием причины "ресурс недоступен, не специфицирован". Ресурсы, присвоенные входящему пути AAL типа 2, так же как и ассоциация между входящим протокольным объектом и узловой функцией, освобождаются.

Если выбор пути AAL типа 2 или присвоение CID и других ресурсов для исходящего звена AAL типа 2, как описано в п. 8.2.2.1.1, не удалось осуществить, то входящему протокольному объекту должен быть выдан отрицательный ответ на запрос установления соединения с указанием одной из следующих причин:

- "неприсвоенный (неназначенный) номер";
- "отсутствие маршрута к адресату";
- "нет доступной линии/канала";
- "ресурс недоступен, не специфицирован";
- "сеть не упорядочена"; или
- "временная неисправность".

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Неудача в выборе пути может быть обусловлена недоступностью пути AAL типа 2 с запрошенным типом пути.

Ресурсы, присвоенные предыдущему пути AAL типа 2, так же как и ассоциация между входящим протокольным объектом и узловой функцией, освобождаются.

При получении от конкретного исходящего протокольного объекта отрицательного ответа все ресурсы, связанные с исходящим звеном AAL типа 2, освобождаются и становятся доступными для нового трафика. Ассоциация с конкретным исходящим протокольным объектом освобождается.

Могут быть реализованы возможности, которые позволяют осуществлять дальнейшие попытки установления соединения, включая выбор другого пути AAL типа 2 на том же маршруте или альтернативного маршрута. При таких повторных попытках может быть использован параметр CEID, выданный в сообщении "подтверждение освобождения" (RLC), и может быть выбран другой путь AAL типа 2, но только на том же маршруте. Если параметр CEID определяет, что для попытки установления соединения путь AAL типа 2 имеет недостаточно ресурсов, то попытки установить соединение по этому пути больше не предпринимаются.

Если дальнейшие попытки установления соединения не предпринимаются, внутренние ресурсы узла AAL типа 2 освобождаются, и входящему протокольному объекту сообщается об отклонении запроса на установление соединения с указанием причины, полученной от конкретного исходящего протокольного объекта; параметр "идентификатор элемента соединения", который, возможно, был получен в сообщении "подтверждение освобождения" (RLC), не передается входящему протокольному объекту. Все ресурсы, связанные с входящим звеном AAL типа 2, освобождаются. Ассоциация с входящим протокольным объектом освобождается.

При получении от исходящего протокольного объекта сообщения об отклонении запроса на установление соединения и при наличии изменений в уровне перегрузки смежного узла должны быть соответственно обновлены таблицы маршрутизации в узловой функции. Отсутствие параметра "автоматическое управление перегрузками" указывает на отсутствие уведомления о перегрузке в смежном узле, тогда как при наличии параметра "автоматическое управление перегрузками" указывает, превышен ли уровень перегрузки 1 или 2. После обновления таблиц маршрутизации параметр "автоматическое управление перегрузками" аннулируется.

При получении от конкретного исходящего протокольного объекта уведомления об истечении тайм-аута ассоциация с конкретным исходящим протокольным объектом освобождается, и запускается процедура сброса (см. п. 8.2.1.2.1.1, случай 3 а)). Внутренние ресурсы узла AAL типа 2 освобождаются. Об отклонении запроса на установление соединения сообщается входящему протокольному объекту с указанием причины, полученной от исходящего протокольного объекта (т. е. "восстановление по истечении тайм-аута"), а все ресурсы, связанные с входящим звеном AAL типа 2, освобождаются и становятся доступными для нового трафика. Ассоциация с входящим протокольным объектом освобождается.

14) Раздел В.3

Пересмотреть раздел В.3 следующим образом:

В.3 Кодирование информации о совместимости новых параметров для сетей CS-1 и CS-2

Для обеспечения обратной совместимости с узлами ААL типа 2, соответствующими только Рекомендациям МСЭ-Т Q.2630.1 [15] или Q.2630.2 [16], поле "совместимость по параметрам" нового параметра должно устанавливаться в значения, указанные в Таблице В.5.

Таблица В.5/Q.2630.3 – Кодирование информации о совместимости по параметрам

Параметр	8	7	6	5	4	3	2	1
	Прохождение невозможно				Общее действие			
	рез.	Указатель передачи уведомления	Указатель инструкции	рез.	Указатель передачи уведомления	Указатель инструкции		
Адрес конечного пункта службы ААL типа 2 инициатора (ОА2АЕ) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Приоритет соединения (СР) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Уровень перегрузки (СL) в сообщении REL или RLC	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	
Счетчик стадий (HC) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Контролируемое соединение TAR (TCC) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Поддержка возможностей передачи (TCS) в сообщениях ERQ и ECF	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	
Возможности передачи при фиксированной полосе пропускания (FBW) в сообщениях ERQ и MOD	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Строгий класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания (VBWS) в сообщениях ERQ и MOD	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	
Приемлемый класс возможностей передачи при переменной полосе пропускания (VBWT) в сообщениях ERQ и MOD	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра	

Таблица В.5/Q.2630.3 – Кодирование информации о совместимости по параметрам
(окончание)

	8	7	6	5	4	3	2	1
	Прохождение невозможно				Общее действие			
Параметр	рез.	Указатель передачи уведомления	Указатель инструкции	рез.	Указатель передачи уведомления	Указатель инструкции		
Предпочтительные возможности передачи при фиксированной полосе пропускания (PFBW) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра		
Строгий класс предпочтительных возможностей передачи при переменной полосе пропускания (PVBWS) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра		
Приемлемый класс предпочтительных возможностей передачи при переменной полосе пропускания (PVBWT) в сообщении ERQ	0	0 Не передавать уведомление	0 1 Аннулирование параметра	0	0 Не передавать уведомление	0 0 Продвижение параметра		

Сигнализация для поддержки IEPs в DSS2

Рек. МСЭ-Т Q.2931 Изменение 5 (01/2006)

ЦИФРОВАЯ АБОНЕНТСКАЯ СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ № 2 – СПЕЦИФИКАЦИЯ УРОВНЯ 3 СЕТЕВОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (UNI) ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БАЗОВЫМ ВЫЗОВОМ/СОЕДИНЕНИЕМ: ПОДДЕРЖКА МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Резюме

Рекомендация МСЭ-Т Q.2931 содержит сведения о базовом управлении вызовами и соединениями в соединениях из пункта в пункт в Ш-ЦСИС. Настоящее Изменение создано для удовлетворения потребностей для реализации Международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS), определенной в Рекомендации МСЭ-Т E.106. Оно содержит изменения к Рекомендации МСЭ-Т Q.2931 (1995 г.), которые учитывают эти требования. Настоящее Изменение разработано так, чтобы оно было совместимым с вариантами реализации, соответствующими Рекомендации МСЭ-Т Q.2931 (1995 г.) и Изменениями 1, 2, 3 и 4 к ней.

1) Раздел 1.3 – Возможности, поддерживаемые настоящей Рекомендацией

Добавить следующую новую возможность:

15) IEPS

2) Новый раздел 1.3.15 – IEPS

Добавить следующий новый раздел:

1.3.15 IEPS

Для того чтобы поддерживать возможность IEPS в протоколе сигнализации, определяется спецификация механизма, основанного на передаче индикатора IEPS.

3) Раздел 3.1.7 – Установка

Добавить следующую новую запись в Таблицу 3-8:

Таблица 3-8/Q.2931 – Содержание сообщения SETUP

Информационный элемент	Ссылка	Направление передачи	Тип	Длина
Индикатор IEPS	4.5	Оба	0	4-5

4) Раздел 3.2.7 – Установка

Добавить следующую новую запись в Таблицу 3-19:

Таблица 3-19/Q.2931 – SETUP содержание сообщения

Информационный элемент	Ссылка	Направление передачи	Тип	Длина
Индикатор IEPS	4.5	Оба	0	4-5

5) Раздел 4.5.1 – Правила кодирования

Добавить следующую новую запись в Таблицу 4-3:

Таблица 4-3/Q.2931 – Общий формат информационного элемента – Идентификаторы информационного элемента

Биты							
8	7	6	5	4	3	2	1
1	0	0	1	1	0	0	0
Индикатор IEPS							

6) Новый раздел 4.5.26 – Индикатор IEPS

Добавить следующий новый раздел:

4.5.26 Индикатор IEPS

Целью информационного элемента Индикатор IEPS является идентификация вызова/соединения IEPS для приоритетной установки вызова/соединения. Он содержится в сообщении SETUP в качестве дополнительного элемента.

Информационный элемент Индикатор IEPS кодируется, как показано на Рис. 4-36. Длина информационного элемента равна 8 байтов.

8	7	6	5	4	3	2	1	Байт
Идентификатор информационного элемента Индикатор IEPS								1
1	0	0	1	1	0	0	0	
ext. 1	Стандарт кодирования		поле инструкций IE					2
			индикатор флага	Res		действие IE		
длина содержания Индикатора IEPS								3
								4
ext. 1	Индикатор IEPS							5

Рисунок 4-36/Q.2931 – Индикатор информационного элемента IEPS

Таблица 4-24/Q.2931 – Индикатор информационного элемента IEPS

<i>Индикатор IEPS (байт 5)</i>	
<u>Биты</u>	
7	6 5 4 3 2 1
0 0 0 0 0 0	Нет индикации
0 0 0 0 0 1	Маркировка IEPS для приоритетной установки вызова/соединения
Другие значения свободны.	

7) Новый раздел 5.10 – Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

Добавить следующий новый раздел:

5.10 Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

5.10.1 Установление вызова/соединения на интерфейсе происхождения вызова

5.10.1.1 Запрос вызова/соединения

При наличии подписки, абонентский блок DSS2 содержит в сообщении SETUP Индикатор IEPS IE, обеспечивающий приоритетное обслуживание вызова/соединения. Вызов/соединение устанавливается с Индикатором IEPS IE в сообщении SETUP, установленным в значение "Маркировка IEPS для приоритетной установки вызова/соединения". Ограничивающие средства административного управления сетью (например, процедура управления сигнализацией DSS2 при перегрузке) к этому вызову/соединению не применяются.

5.10.1.2 Отказ в установлении вызова/соединения

Применяются процедуры, соответствующие тем, что определены в п. 5.1.8.

5.10.2 Установление вызова/соединения на интерфейсе адресата вызова

5.10.2.1 Входящий запрос вызова/соединения

Сеть преобразует маркировку вызова/соединения IEPS, переданного по сети, в информационный элемент Индикатора IEPS и доставляет его в составе сообщения SETUP на абонентский блок DSS2. Ограничивающие средства административного управления сетью (например, процедура управления сигнализацией DSS2 при перегрузке) к этому вызову/соединению не применяются.

8) Раздел J.2 – Сокращения

Добавить следующее новое сокращение в алфавитном порядке:

IEPS Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций

9) Раздел J.3 – Справочные документы

Добавить следующие новые справочные документы:

[59] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

[60] Рекомендация МСЭ-Т E.412 (2003 г.), *Средства административного управления сетью.*

[61] Рекомендация МСЭ-Т Q.1902.x series (2001 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных Набор возможностей 2 (BICC CS2).*

[62] Рекомендация МСЭ-Т Q.1950 (2002 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных.*

10) Дополнение I – Руководство по применению индикаторов инструкций

Добавить следующую новую запись в Таблицу I.2:

Таблица I.2/Q.2931 – Типовое применение индикаторов инструкций для информационных элементов Q.2931, которые относятся к управлению базовым вызовом

Информационный элемент	Флаг	Источник	Индикатор действия
Индикатор IEPS	Не используется	N&U	Не имеет значения

Информативное Добавление 53 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (09/2005)

ТРЕБОВАНИЯ К СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ РАБОТЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ СХЕМЫ ПРИОРИТЕТОВ В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ (IEPS)

Резюме

Настоящее Добавление является информационным документом, который предназначен для определения требований к сигнализации для поддержки работы международной схемы приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS). IEPS описана в Рекомендации МСЭ-Т E.106 и позволяет авторизованным пользователям иметь доступ к Международной телефонной службе в условиях, когда доступ к службе ограничен из-за повреждения, перегрузки сети и/или других неисправностей. Возможности IEPS предоставляют авторизованным пользователям услуги приоритетного вызова и обработки соединения.

1 Сфера применения

Настоящим Добавлением устанавливаются требования к сигнализации для поддержки приоритетных возможностей внутри сети, которые используются для поддержки действий по реагированию/восстановлению в чрезвычайных ситуациях и необходимых действий в случае бедствий. IEPS описана в Рекомендации МСЭ-Т E.106, *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*

2 Справочные документы

- [1] Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003 г.), *Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций (IEPS) для операций по оказанию помощи в случае бедствий*
- [2] Рекомендация МСЭ-Т E.370 (2001 г.), *Принципы обслуживания для случая, когда международные сети электросвязи общего пользования с коммутацией каналов взаимодействуют с IP-сетями.*
- [3] Добавление 47 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (2003 г.), *Экстренные службы для сетей IMT-2000 – Требования по гармонизации и конвергенции.*
- [4] Добавление 32 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (2002 г.), *Технический отчет TRQ.2141.1: Требования к сигнализации для поддержки услуг с узкополосной передачей на основе широкополосных транспортных технологий – Сигнальные потоки CS-2.*
- [5] Добавление 22 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (1999 г.), *Технический отчет TRQ.3000: Работа протокола управления вызовом, независимым от канала передачи данных (BICC) с цифровой абонентской системой сигнализации № 2 (DSS2).*
- [6] Добавление 23 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q (1999 г.), *Добавление 23 к Рекомендациям МСЭ-Т серии Q – Технический отчет TRQ.3010: Работа протокола управления вызовом, независимым от канала передачи данных (BICC) с протоколом сигнализации в AAL типа 2 (CS-1).*
- [7] Рекомендация МСЭ-Т Q.1902.x series (2001 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных (Набор возможностей 2).*
- [8] Рекомендация МСЭ-Т Q.1950 (2002 г.), *Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных.*
- [9] Рекомендация МСЭ-Т Q.2931 (1995 г.), *Цифровая абонентская система сигнализации № 2 – Спецификация уровня 3 сетевого интерфейса пользователя (UNI) для управления базовым вызовом/соединением.*
- [10] Рекомендация МСЭ-Т Q.2630.3 (2003 г.), *Протокол сигнализации в AAL типа 2 – Набор возможностей 3.*

- [11] Рекомендация МСЭ-Т Y.1271 (2004 г.), *Концептуальные требования и сетевые ресурсы для обеспечения экстренной связи по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов.*
- [12] Рекомендация МСЭ-Т M.3350 (2004 г.), *Требования к управлению услугой СУЭ для передачи информации через X-интерфейс СУЭ с целью поддержки предоставления услуги электросвязи в чрезвычайных ситуациях (ETS).*

3 Определения

В настоящем Добавлении дано определение следующих понятий:

3.1 authenticating entity (аутентифицирующий объект): Признанный объект, который подтверждает тот факт, что пользователь IESP имеет право к такому использованию данной схемы работы в соответствии с привилегией этого объекта. Будет целый ряд таких объектов, задача которых обеспечивать своим пользователям осуществление аутентификации для IESP.

4 Сокращения и акронимы

В настоящем добавлении используются следующие сокращения:

AAL 2	ATM Adaptation Layer type 2	Уровень адаптации ATM, тип 2
ACC	Automatic Congestion Control	Автоматическое управление при перегрузке
ACG	Automatic Code Gap	Автоматическое создание паузы для удержания вызова
BICC CS-2	Bearer Independent Call Control protocol, Capability Set 2	Протокол управления вызовом, независимый от канала передачи данных, Набор возможностей 2
B-ISDN	Broadband ISDN	Широкополосная ЦСИС
B-ISUP	B-ISDN User Part	Абонентский участок Ш-ЦСИС
CANF	CANcel From	Отмена из
CANT	CANcel To	Отмена в
CBC	Call Bearer Control Protocol	Управление вызовами в канале передаче данных Protocol
CPC	Calling Party's Category	Категория вызывающего абонента
DSS2	Digital Subscriber Signalling System No. 2	Цифровая абонентская система сигнализации № 2
IAM	Initial Address Message	Начальное адресное сообщение
IEPS	International Emergency Preference Scheme	Международная схема приоритетов в случае чрезвычайных ситуаций
ISDN	Integrated Services Digital Network	Цифровая сеть с интеграцией служб
ISUP	ISDN User Part	Абонентский участок ЦСИС
NMC	Network Management Control	Административное управление сетью
PLMN	Public Land Mobile Network	Сухопутная подвижная сеть общего пользования
PSTN	Public Switched Telephone Network	Телефонная сеть общего пользования с коммутацией каналов (ТфОП)
QoS	Quality of Service	Качество обслуживания

Все другие соответствующие аббревиатуры содержатся в документах, ссылки на которые приведены выше.

5 Введение

Бедствия могут случиться неожиданно в любое время, в любом месте. Такие события часто приводят к значительным разрушениям общей инфраструктуры и существенно нарушают ежедневный уклад жизни. Для восстановления требуются оперативные меры, предпринимаемые местными властями, незамедлительная реакция коммунальных служб и поддержка со стороны медицинских, пожарных, полицейских служб и строительных организаций. Эффективная связь необходима для облегчения огромного количества действий, направленных на координацию операций по спасению, происходящих одновременно с восстановлением управления в зоне бедствия. После бедствия основными операциями являются спасение жизней, охрана имущества и удовлетворение основных нужд человека.

Когда происходит бедствие, инфраструктура электросвязи общего пользования обычно разрушается, испытывает чрезмерные нагрузки трафика и подвергается воздействию внешних помех, которые могут существенно уменьшить возможность обеспечения связи для служб, оказывающих помощь и проводящих восстановительные работы. Поэтому необходимы специальные меры, облегчающие эффективную связь для служб, оказывающих экстренную помощь. Они включают в себя введение приоритетности и осуществление процесса связи с помощью ресурсов электросвязи, которые остаются невредимыми. Трафик IEPS должен получить приоритетные права на использование уцелевших средств сетей, попавших под удар.

6 Основные требования

Основные требования к IEPS содержатся в Рекомендации МСЭ-Т E.106 для цифровых сетей с интеграцией служб (ЦСИС), сухопутных подвижных сетей общего пользования (PLMN) и коммутируемых телефонных сетей общего пользования (КТСОП), независимо от технологии передачи данных. Важными свойствами сети являются приоритетный тональный сигнал ответа станции, приоритетное установление соединения, включая схемы приоритетной очередности и освобождение от ограничивающего управления сетью, такого как количественное ограничение вызовов по коду.

Основные услуги Рекомендации МСЭ-Т E.106 – голос и данные. Возрастающая интеграция услуг передачи голоса и данных в сетях электросвязи последующих поколений и подвижных сетях поддерживает не только функцию телефонии, но и также предоставляет множество улучшенных режимов связи. Эти дополнительные услуги также могут быть использованы для связи в чрезвычайных ситуациях и дадут возможность осуществлять восстановительные операции, имея полный список возможностей поддержки связи.

В дополнение к приоритетной индикации IEPS требуется, чтобы страна/сеть исходящего вызова и многоуровневая приоритетность поддерживались в сети управления вызовом согласно двухстороннему соглашению между администрациями. Подобным образом приоритетная индикация IEPS должна поддерживаться в сети управления каналами передачи.

7 Подробные требования

7.1 Идентификация трафика и уровни приоритетов IEPS

Необходимо, чтобы вызовы были помечены для идентификации авторизованных пользователей IEPS, и идентификация должна поддерживаться вплоть до их завершения. Поддержка индикатора вызовов IEPS необходима для сигнализации, коммутации в однонаправленных каналах и каналах передачи данных.

Индикатор приоритета IEPS создается в сети страны, откуда осуществляется вызов. Индикатор приоритета IEPS располагается отдельно от каких-либо других индикаторов и условий и входит в состав самого первого сообщения, оповещающего о процедуре установления вызова, например IAM (начальное адресное сообщение). Протокол широкополосного контроля сигнального сообщения должен там, где это возможно, передавать индикатор приоритета IEPS в составе самого первого сообщения, оповещающего о процедуре установления связи по однонаправленному каналу, например SETUP (УСТАНОВКА), INVITE (ПРИВЕТСТВИЕ) и т. д. Это обеспечивает то, что узлы сети, которые основаны на работе однонаправленных каналов, дают приоритет установке однонаправленных каналов с индикатором IEPS. Индикация приоритета IEPS сохраняется в вызове и контролируется на протяжении всего звонка.

В сетях, поддерживающих IEPS, используются категории вызывающих абонентов и значения индикаторов IEPS, чтобы начать обработку информации IEPS. Эти значения должны быть установлены перед процедурой доступа в международную сеть (например, в рамках исходной национальной сети или в международном шлюзе на выходе).

32 уровня приоритетности определены абонентским узлом ЦСИС и протоколом контроля широкополосного независимого однонаправленного вызова (VICC). Уровни приоритетности вызова не используются для избирательной обработки вызова. Самое маленькое численное значение сигналов означает самый высокий уровень приоритетности.

Входящие международные оконечные станции могут быть оборудованы так, чтобы переводить указания уровней приоритета, полученные в контексте входящих международных вызовов IEPS в уровни национальных приоритетов, предписанных и применяемых в странах назначения. В случае если такое отображение не осуществляется, то приоритет может не учитываться, однако вызов и в дальнейшем будет обрабатываться как приоритетный.

7.2 Безопасность

Обеспечение безопасности необходимо для предотвращения возможности неавторизованному пользователю получать доступ к ограниченным ресурсам, которые необходимы для поддержки проведения операций в чрезвычайных ситуациях. Существуют такие угрозы, как спуфинг, вторжение и отказ доступа к услугам. Вызовы IEPS должны быть защищены от возможных попыток ограничения, или же от препятствия к доступу, операциям или выполнению IEPS услуг.

Дополнительные мероприятия касательно национальных интересов должны быть рассмотрены, но это выходит за рамки данного Добавления.

7.3 Взаимодействие сетей

IEPS может быть открыта или закрыта для доступа с помощью действующих схем приоритетов или услуг, предоставляемых в чрезвычайных ситуациях. Международные сети, которые поддерживают IEPS, должны, как минимум, открыто доносить дополнительную национальную информацию.

Шлюзы между доменами, использующие различные приоритетные механизмы, должны иметь возможность соответствующим образом преобразовывать обозначения IEPS (т. е. значение IEPS CPC).

Существует следующая взаимосвязь между национальными традиционными функциями и схемой приоритетов IEPS:

- i) Приоритетность или преимущество в международных системах не обязательно гарантирует приоритетность в национальных сетях электросвязи.
- ii) Приоритетность или преимущество в национальных системах не обязательно гарантирует приоритетность в международных сетях электросвязи.
- iii) Шлюзы IP-к-КТСОП должны использовать значения IEPS CPC для поддержки идентификации приоритета/преимущества для вызовов, установленных как IEPS и не противоречащих пунктам i) и ii).
- iv) Шлюзы КТСОП-к-IP должны распознавать значение IEPS CPC вызова IEPS в соответствии с пунктами i) и ii) и определенным образом помечать пакеты данных, которые содержат идентификацию для приоритетной преимущественной обработки.

IEPS может быть открыта или закрыта для доступа с помощью национальных приоритетных схем или услуг, предоставляемых в чрезвычайных ситуациях. Что касается прав приоритета, обеспечивается следующая взаимосвязь между национальной и международной системами, применяемыми в чрезвычайных ситуациях (IEPS):

- Приоритет в национальных сетях не означает существование приоритета в IEPS. Это нужно для того, чтобы избежать доступа в систему IEPS несанкционированных пользователей.
- Приоритет IEPS всегда включает приоритет в национальных системах. Это нужно для того, чтобы обеспечить доступ к IEPS через национальные приоритетные преимущественные системы.

7.4 Обработка IEPS

Когда узел сети принимает вызов IEPS (т. е. значение CPC – "IEPS"), установление связи происходит с приоритетом. Вызов устанавливается с помощью CPC и идентифицируется как "IEPS" в исходящем сообщении об установлении вызова.

Индикатор приоритета IEPS передается через международную сеть сигнализации. Приоритетная индикация IEPS приводит к преимущественной обработке вызова в международных транзитных станциях, например возможности специальной маршрутизации.

Приоритетная индикация IEPS обеспечивает освобождение от ограниченных административных средств управления.

В сети необходимо попытаться снизить количество сбоев во время установления соединения вследствие истечения времени, вызванного, например, задержками очередности для транкового распределения в перегруженных маршрутах.

Приоритетная индикация IEPS не предоставляет преимущества в очередности для международной сети.

7.4.1 Организация очереди (ISUP) и опрос (BICC)

Для вызовов IEPS ISUP, если предыдущая попытка немедленного нахождения схемы установления вызова закончилась неудачей, вызов переносится в очередь и должен иметь преимущество перед любыми другими обычными попытками установления вызова.

Для вызовов IEPS BICC, если предыдущая попытка немедленного нахождения канала передачи данных закончилась неудачей, применяется дополнительная последовательность опроса, которая описана в Приложении В.

7.4.2 Маршрутизация

В сети может использоваться маркер IEPS для специальных маршрутов с целью сохранения связи IEPS. Если адрес назначения инициирует переадресацию вызова, сеть должна продолжить изменять маршрут и проводить сеанс связи с маркером IEPS для нового адреса назначения. Вызовы IEPS должны быть защищены от ограничений для определенных адресов назначения (например, коды страны или коды местности), если они производятся.

7.4.3 Качество обслуживания (QoS)

Качество обслуживания (QoS) для различных видов услуг для IEPS будет расцениваться как самое доступное средство, которое обеспечивает связь отличного качества и передачу важной информации. Однако когда ресурсы электросвязи испытывают большую нагрузку, допускается приемлемое ухудшение QoS. Это может происходить, только если ресурсы становятся недоступными в такой степени, что не может поддерживаться неаварийная передача данных, не хватает ширины полосы пропускания и ресурсов для обеспечения приемлемого уровня работы QoS недостаточно для передачи информации в случае чрезвычайных ситуаций.

Вместо того чтобы терять возможность установления связи для обеспечения операций в чрезвычайных ситуациях, необходимо продолжать передавать наиболее важную информацию, даже если это затруднительно. Любые возможности получить информацию лучше, чем ничего. IEPS должна продолжать работу, если доступны только услуги "максимальных усилий". Поэтому может быть необходим специальный или дополнительный класс QoS для IEPS, для того чтобы определить условия, которые допустимы в отношении ухудшения услуг.

7.4.4 Освобождение от ограничивающего контроля управления сетью (NMC)

Ограничивающий контроль управления сетью не применяется для подобных вызовов. Существуют несколько типов контролируемых схем, ограничивающих NMC, которые могут негативно сказаться на вызовах IEPS.

Кодовое управление блокирует трафик для кодов назначения, которые сложно или невозможно передать. Такая технология позволяет сохранять ресурсы сети для обслуживания трафика, который имеет больший шанс быть полученным. Применение кодового управления наиболее эффективно для контроля перегрузок сети, оно характеризуется резким снижением количества передаваемой информации в остальных частях сети и увеличением количества передаваемой информации на одной радиостанции или для потребителя, который определен с помощью кода назначения. Были разработаны 2 кодовых контролера. Кодовая блокировка контролирует процент звонков, направленных к коду назначения. Создание паузы для передачи вызова регулирует максимальную скорость, на которой вызовы направляются к коду назначения.

Вызовы подвергаются любому предварительному контролю, который может осуществляться на этой транковой группе. Контроль транковой группы включает в себя CANcel From (CANF), CANcel To (CANT), контроль пропуска, динамический контроль перегрузки и выборочной контроль загружаемых входных данных. Последние два метода контроля осуществляют автоматический контроль перегрузок (ACC) путем ответа на сообщения рабочей станции о перегрузке и передачи "труднодоступной" информации по SS7. Автоматическое создание паузы для передачи вызова (ACG) является другим средством контроля SS7, которое устанавливает, что конкретно может оказать негативное влияние на вызовы IEPS.

7.4.5 Взаимодействие DSS2 с контролем вызова BICC

В этом разделе приводится информация о IEPS, описывающая соответствие между объектом, передающим сигналы BICC, и объектом, передающим сигналы DSS2. Данные IEPS, описывающие соответствия между объектом, передающим сигналы BICC, и объектом, передающим сигналы DSS2, приведены при помощи CBC (вертикального) интерфейса, как показано в Таблице 1.

Таблица 1 – Описание информации IEPS

Объект, передающий сигналы BICC (Параметр)	Объект, передающий сигналы DSS2 (Элемент информации)
Категория вызывающих абонентов (вызовы IEPS для установления преференциального вызова)	Индикатор IEPS (IEPS для установления преференциального вызова/ связи)

7.4.6 Взаимодействие AAL2 с контролем вызова BICC

В этом разделе приводится информация IEPS, описывающая соответствия между объектом, передающим сигналы BICC, и объектом, передающим сигналы ALL2. Данные IEPS, описывающие соответствия между объектом, передающим сигналы BICC, и объектом, передающим сигналы ALL2, приведены при помощи CBC (вертикального) интерфейса, как показано в Таблице 2.

Таблица 2 – Описание информации IEPS

Объект, передающий сигналы BICC (Параметр)	Объект, передающий сигналы ALL2 (Параметр)
Категория вызывающих абонентов (IEPS вызовы для установления преференциального вызова)	Индикатор IEPS

8 Заключение

Должна быть разработана и введена в существующую сеть и сеть будущего система, отвечающая потребностям IEPS, независимо от технологии.

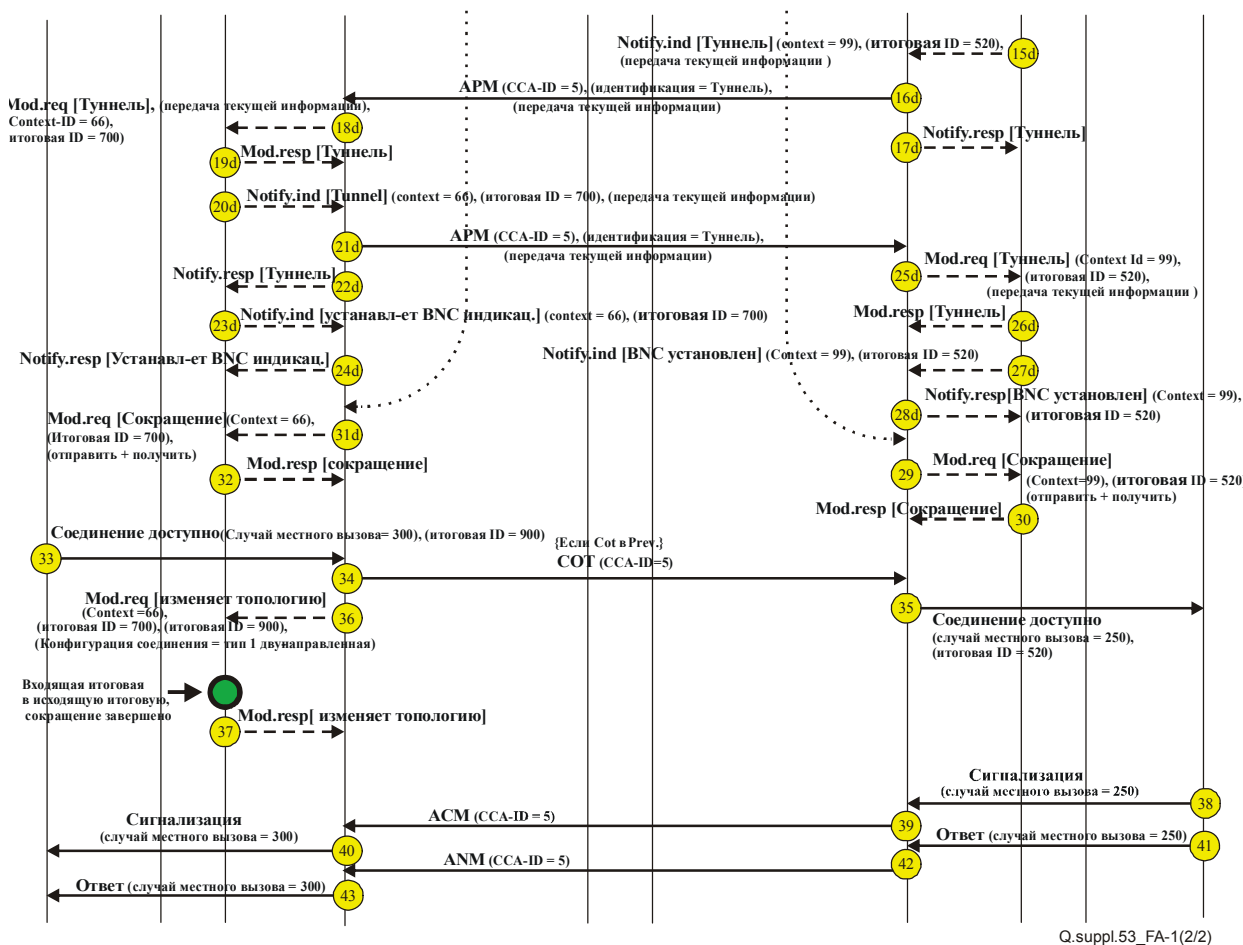


Рисунок А.1 (Часть 2/2) – Поток установления сложной обратной связи

Нижеперечисленные пронумерованные пункты описывают пронумерованные потоки, показанные выше. Следует отметить, что потоки вызовов, приведенные ниже, используются при поддержке IEPS: 0, 1, 5, 7, 13, 15с и 16с.

0 Новый вызов SN-A:CSM-O к SN-A:CSM-T

Данные идентификации пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

1 ADD.req (Подготовить BNC с уведомлением) SN-A: CSM-T к BIWF-X

Данные идентификации пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

2 ADD.resp [BNC подготовлен] BIWF-X к SN-A: CSM-T

как TRQ.2141.1.

3 Notify.ind [туннель] BIWF-X к SN-A: CSM-T

как TRQ.2141.1.

4 Notify.resp [туннель] SN-A: CSM-T к BIWF-X

как TRQ.2141.1.

5 IAM SN-A: CSM-T к SN-B: CSM-O

Данные идентификации
пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая
информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

6 Контекст присвоен SN-A: CSM-T к SN-A: CSM-O

как TRQ.2141.1.

7 Новый вызов SN-B: CSM-O к SN-B: CSM-T

Данные идентификации
пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая
информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

Информационные потоки 8–12

как TRQ.2141.1

13 ADD.req (установить BNC + уведомление) SN-B: CSM-T к BIWF-Y

Данные идентификации
пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая
информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

Информационные потоки 14–18b

как TRQ.2141.1

15c Bearer-Setup.Req (установка однонаправленного канала) BIWF(Y) к SWN(1)

**Данные идентификации
пользователя**

как TRQ.2141.1

**Управляющая
информация**

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

**Информация службы
передачи данных**

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

16c Bearer-Setup.Req (установка однонаправленного канала) SWN(1) к BIWF(x)

**Данные идентификации
пользователя**

как TRQ.2141.1

**Управляющая
информация**

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

**Информация службы
передачи данных**

как TRQ.2141.1

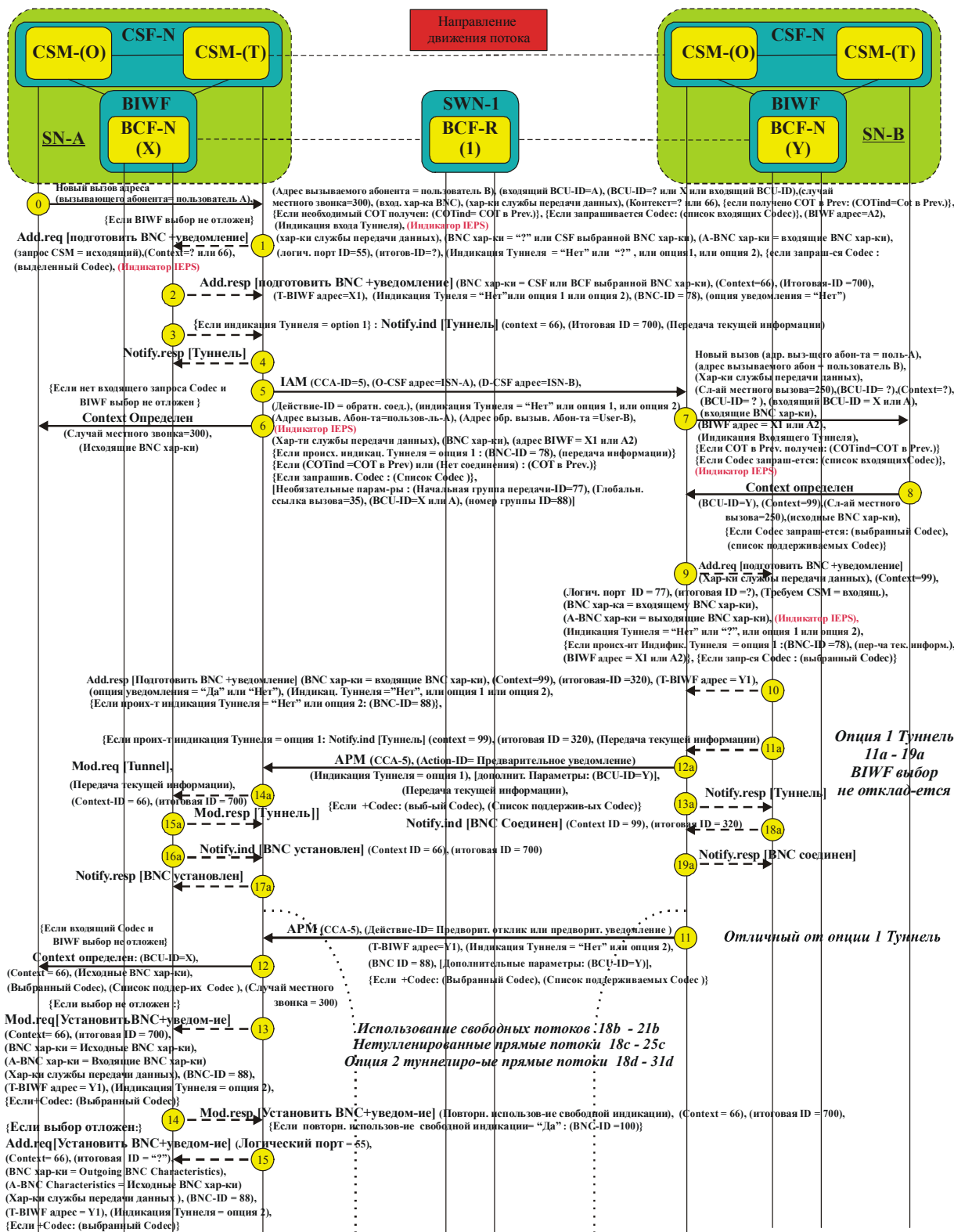
Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

Информационные потоки 17c–43

как TRQ.2141.1

А.1.2 Сложный поток установления прямой опорной сети



Q.suppl.53_FA-2(1/2)

Рисунок А.2 (Часть 1/2) – Поток установления прямой связи

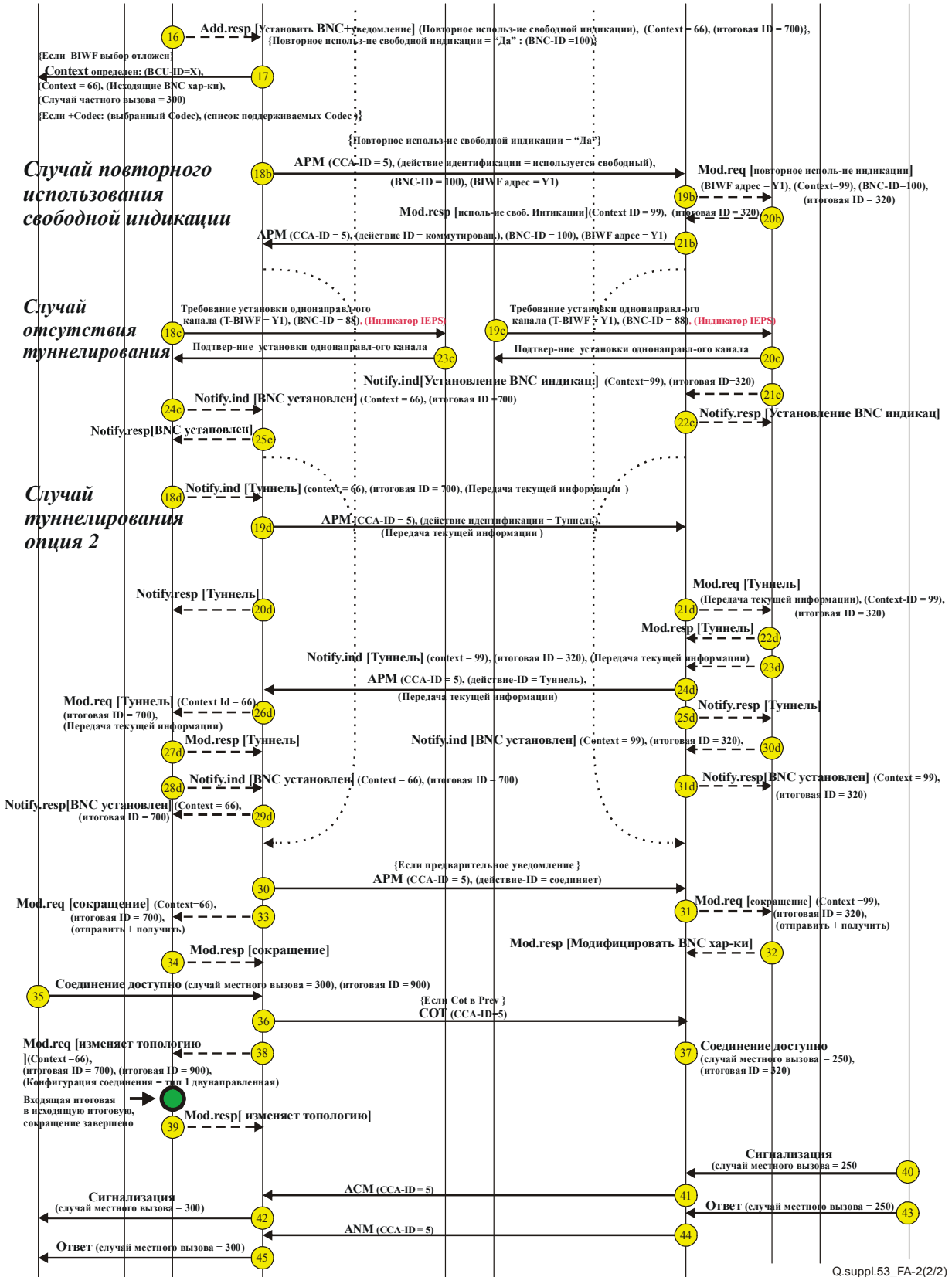


Рисунок А.2 (Часть 2/2) – Поток установления прямой связи

Нижеперечисленные пронумерованные пункты описывают пронумерованные потоки, показанные выше. Следует отметить, что потоки вызовов, приведенные ниже, используются при поддержке IEPS: 0, 1, 5, 7, 9, 18с и 19с.

0 Новый вызов SN-A:CSM-O к SN-A:CSM-T

Данные идентификации пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

1 ADD.req (подготовить BNC с уведомлением) SN-A: CSM-T к BIWF-X

Данные идентификации пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

2 ADD.resp [BNC подготовлен] BIWF-X к SN-A: CSM-T

как TRQ.2141.1.

3 Notify.ind [Туннель] BIWF-X к SN-A: CSM-T

как TRQ.2141.1.

4 Notify.resp [Туннель] SN-A: CSM-T к BIWF-X

как TRQ.2141.1.

5 IAM SN-A: CSM-T к SN-B: CSM-O

Данные идентификации пользователя

как TRQ.2141.1

Управляющая информация

как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы передачи данных

как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

6 **Контекст присвоен** SN-A: CSM-T к SN-A: CSM-O
как TRQ.2141.1.

7 **Новый вызов** SN-B: CSM-O к SN-B: CSM-T

Данные идентификации
пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая
информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

8 **Контекст присвоен** SN-B: CSM-T к SN-B: CSM-O
как TRQ.2141.1.

9 **ADD.req (приготовить BNC с уведомлением)** SN-B: CSM-O к BIWF-Y

Данные идентификации
пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая
информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

Информационные потоки 10–21b
как TRQ.2141.1

18c **Bearer-Setup.Reg (установление однонаправленного канала)** BIWF(X) к SWN(1)

Данные идентификации
пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая
информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

19c **Bearer-Setup.Reg (установление однонаправленного канала)** SWN(1) к BIWF(Y)

Данные идентификации
пользователя
как TRQ.2141.1

Управляющая
информация
как TRQ.2141.1
Индикатор IEPS

Информация службы
передачи данных
как TRQ.2141.1

Инициация информационного потока: как TRQ.2141.1.

Действие после получения: как TRQ.2141.1. Ресурсы предназначены для вызова IEPS (например, применение преимущественного режима).

Информационные потоки 20с–45

Как TRQ.2141.1

Приложение В/Q.Доб.53

Использование последовательного опроса в CSF для вызовов IEPS BICC

Для вызовов BICC IEPS дополнительная последовательность опроса для управления BIWF, когда линия занята:

- 1) CSF должен пытаться занять линию BIWF.
- 2) Если ответа не последовало, или BIWF определила ошибку в связи с временной недоступностью ресурса, ACM (без индикации) возвращается к входящей стороне связи (до тех пор, пока ожидается COT, для этого случая ACM посылается до тех пор, пока COT не будет получена один раз). Цикл синхронизации последовательного опроса запускается для предотвращения последовательного опроса CSF для вызовов IEPS вне этого цикла.
- 3) CSF может немедленно выбрать и попытаться занять линию BIWF. Если соединение не установлено по причине временной недоступности ресурса или отсутствия ответа, этот шаг может быть повторен для выбора других подходящих BIWF.
- 4) Если соединение не установлено по причине временной недоступности ресурса (или отсутствия ответа), индикация происходит на всех выбранных BIWF, CSF должен начать отсчет времени цикла опроса (Troll).
- 5) По истечению времени Troll, CSF должен сделать попытку занять первый BIWF. Если ответа нет или соединение не установлено по причине временной недоступности ресурса, шаги 3 и 4 повторяются до тех пор, пока BIWF не определит, что ресурс доступен. Время между попытками занятия линии BIWF (Troll) должно возрастать для каждой попытки, увенчавшейся успехом.

Типичный пример последовательности продемонстрирован на Рис. В.1:

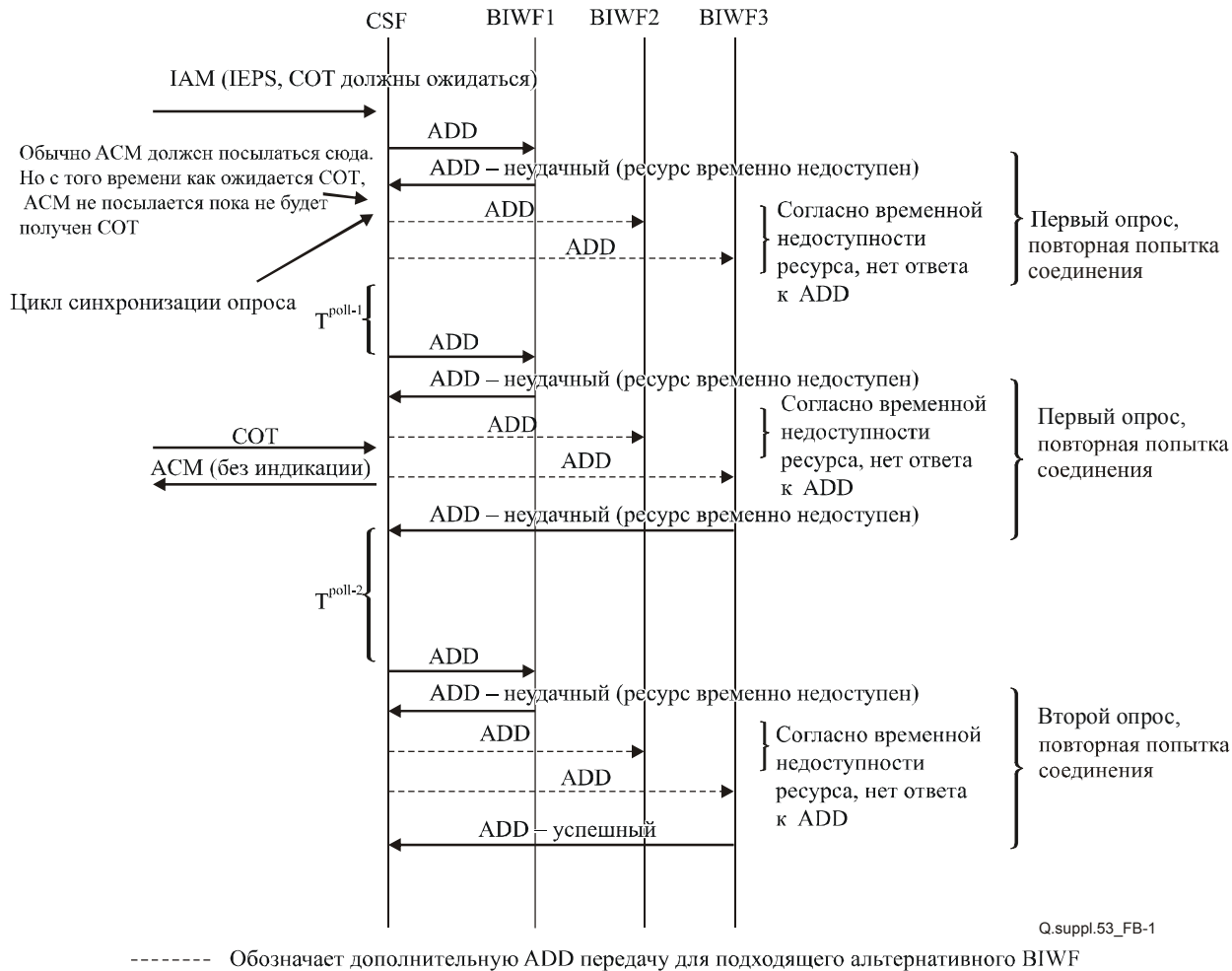


Рисунок В.1 – Пример последовательности опроса в CSF



* 3 1 2 4 7 *

Отпечатано в Швейцарии
Женева, 2008 г.
ISBN 92-61-12224-8