



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Y.1271

(10/2004)

СЕРИЯ Y: ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ
ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО
ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ

Аспекты межсетевого протокола – Архитектура,
доступ, возможности сетей и административное
управление ресурсами

**Концептуальные требования и сетевые
ресурсы для обеспечения экстренной связи
по сетям связи, находящимся в стадии
перехода от коммутации каналов к
коммутации пакетов**

Рекомендация МСЭ-Т Y.1271

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y

**ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ
МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ**

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Службы, приложения и промежуточные программные средства	Y.200–Y.299
Сетевые аспекты	Y.300–Y.399
Интерфейсы и протоколы	Y.400–Y.499
Нумерация, адресация и присваивание имен	Y.500–Y.599
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.600–Y.699
Безопасность	Y.700–Y.799
Рабочие характеристики	Y.800–Y.899
АСПЕКТЫ МЕЖСЕТЕВОГО ПРОТОКОЛА	
Общие положения	Y.1000–Y.1099
Услуги и приложения	Y.1100–Y.1199
Архитектура, доступ, возможности сетей и административное управление ресурсами	Y.1200–Y.1299
Транспортирование	Y.1300–Y.1399
Взаимодействие	Y.1400–Y.1499
Качество обслуживания и сетевые показатели качества	Y.1500–Y.1599
Сигнализация	Y.1600–Y.1699
Эксплуатация, управление и техническое обслуживание	Y.1700–Y.1799
Начисление платы	Y.1800–Y.1899
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ (СПП)	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты служб: Возможности служб и архитектура служб	Y.2200–Y.2249
Аспекты служб: Взаимодействие служб и сетей в СПП	Y.2250–Y.2299
Нумерация, присваивание имен и адресация	Y.2300–Y.2399
Управление сетью	Y.2400–Y.2499
Архитектура и протоколы сетевого управления	Y.2500–Y.2599
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

Рекомендация 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

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.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т Y.1271 была подготовлена 13-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) и утверждена 14 октября 2004 года Всемирной ассамблеей по стандартизации электросвязи (Флорианополис, 2004 г.).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соответствие данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2005

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	Введение.....	1
2	Область применения	1
3	Ссылки	1
4	Определения	1
5	Сокращения	2
6	Безопасность	2
7	Общие соображения.....	3
	7.1 Природа чрезвычайных ситуаций	3
	7.2 Безотлагательные меры в случае чрезвычайной ситуации.....	3
	7.3 Гарантированная связь	3
8	Требования и возможности по обеспечению связи в чрезвычайных ситуациях	4
	8.1 Реализация приоритета.....	4
	8.2 Защищенные сети	6
	8.3 Секретность местоположения	6
	8.4 Восстанавливаемость	7
	8.5 Межсетевые соединения	7
	8.6 Межсетевое взаимодействие	7
	8.7 Мобильность	8
	8.8 Повсеместное покрытие.....	8
	8.9 Жизнеспособность/работоспособность	8
	8.10 Передача речи	8
	8.11 Расширяемая полоса пропускания	8
	8.12 Надежность/эксплуатационная готовность	9
	Приложение А – Возможные различия между необходимыми и желаемыми требованиями	10
	Дополнение I – Сведения о возможных источниках чрезвычайных ситуаций	11

Концептуальные требования и сетевые ресурсы для обеспечения экстренной связи по сетям связи, находящимся в стадии перехода от коммутации каналов к коммутации пакетов

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 Область 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 E.106.

3 Ссылки

Нижеследующие рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылок на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все рекомендации и другие источники являются предметом пересмотра; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается рассмотреть возможность применения последнего издания рекомендаций и других ссылок, перечисленных ниже. Перечень действующих на настоящий момент рекомендаций МСЭ-Т публикуется регулярно. Ссылка на документ, приведенный в настоящей Рекомендации, не придает ему как отдельному документу статус рекомендации.

- Рекомендация МСЭ-Т E.106 (2003), *International Emergency Preference Scheme (IEPS) for disaster relief operations*.

4 Определения

В данной Рекомендации определены следующие термины:

- 4.1 гарантированные возможности:** Возможность обеспечения высокого уровня надежности или достоверности того, что связь доступна и функционирует надежно.
- 4.2 аутентификация:** Действие или метод, применяемый для проверки предъявляемой идентификационной информации.
- 4.3 санкционирование:** Действие по определению конкретных прав, например, доступа к ресурсам связи, которые могут быть предоставлены пользователю, представившему определенный пароль.
- 4.4 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 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 ограниченная чрезвычайная ситуация: Чрезвычайная ситуация в пределах некоторой точно определенной относительно небольшой географической территории (т. е. местная), не затрагивающая другие области.

4.7 объявленная чрезвычайная ситуация: Чрезвычайная ситуация, публично признанная и официально подтвержденная компетентным(и) органом(ами) соответствующих(его) правительств(а).

4.8 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 международная чрезвычайная ситуация: Чрезвычайная ситуация, распространяющаяся через государственные границы, затрагивающая несколько стран.

4.10 метка: Идентификатор, расположенный среди данных, или приложенный к ним.

4.11 чрезвычайная ситуация в масштабе всей страны: Чрезвычайная ситуация, которая затрагивает все население, но ограничивается только одной страной.

4.12 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 политика: Правила (или методы) распределения ресурсов сетей электросвязи для передачи трафика различных типов, которые могут быть обозначены различными метками.

4.14 предпочтение: Ситуация, когда существует привилегия по обеспечению возможности, содействию или первоочередному обслуживанию.

4.15 режим предпочтительного обслуживания: Возможность иметь преимущества перед другими.

4.16 приоритет: Возможности, первоочередного доступа к ресурсам сети электросвязи и/или первоочередного их использования.

4.17 объявление чрезвычайной ситуации: Ситуация, когда компетентный(е) орган(ы) в правительстве или промышленности издают декларацию о чрезвычайной ситуации.

5 Сокращения

В этой Рекомендации используются следующие сокращения:

QoS	Качество обслуживания
SLA	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 произойти 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. Другие 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 ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 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 их условия их выполнения должны решаться соответствующей страной на уровне государства.

В таблице 1 перечислены цели и функциональные требования.

**Таблица 1/Y.1271 – Связь в чрезвычайных ситуациях
функциональные требования и средства**

Реализация приоритета
Защищенные сети
Секретность местоположения
Восстанавливаемость
Межсетевые соединения
Межсетевое взаимодействие
Мобильность
Повсеместное покрытие
Жизнеспособность/работоспособность
Передача речи
Расширяемая полоса пропускания
Надежность/эксплуатационная готовность

8.1 Реализация приоритета

Для передачи трафика связи в чрезвычайных ситуациях требуются 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 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.

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.

¹ Если термин "линия доступа" используется в таком смысле, она означает проводной или беспроводной доступ, канал, виртуальное соединение, туннель и т. д.

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 ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

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. Этих 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 злоумышленного 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 ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 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:

- а) несколько операторов сетей в одной стране;
- б) 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 Межсетевое 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 развёртываемые 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 развёртывания 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 развёртывания 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 Расширяемая 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

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

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 трудновосстанавливаемые повреждения зданий и людей. 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 земли 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 приручены, и часто приносят значительные разрушения и людские потери, особенно в густонаселенных районах мира.

Как правило, одни 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 приносят дополнительные разрушения в уже пострадавшие районы. Ниже перечислены некоторые стихийные бедствия.

Таблица I.1/Y.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/Y.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 провайдер, 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).

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевого протокола и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи