

МСЭ-Т G.8261.1/Y.1361.1

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

Поправка 1
(05/2014)

СЕРИЯ G: СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ,
ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Аспекты передачи пакетов по транспортным сетям –
Целевые показатели синхронизации, качества
и готовности

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

Аспекты протокола Интернет – Транспортирование

Пределы вариации задержки передачи пакетов
в сети, применяемые к методам на основе
пакетной передачи (Частотная синхронизация)

**Поправка 1: Пересмотр пункта 8,
касающегося вариации задержки передачи
пакетов**

Рекомендация МСЭ-Т G.8261.1/Y.1361.1 (2012) –
Поправка 1

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ G
СИСТЕМЫ И СРЕДА ПЕРЕДАЧИ, ЦИФРОВЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕЛЕФОННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И ЦЕПИ	G.100–G.199
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ОБЩИЕ ДЛЯ ВСЕХ АНАЛОГОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ	G.200–G.299
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ВЧ-СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ ПО МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ЛИНИЯМ	G.300–G.399
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЖДУНАРОДНЫХ СИСТЕМ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ИЛИ СПУТНИКОВЫХ ЛИНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЕ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРОВОДНЫМИ ЛИНИЯМИ	G.400–G.449
КООРДИНАЦИЯ РАДИОТЕЛЕФОНИИ И ПРОВОДНОЙ ТЕЛЕФОНИИ	G.450–G.499
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ И ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ	G.600–G.699
ЦИФРОВОЕ ОКОНЕЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	G.700–G.799
ЦИФРОВЫЕ СЕТИ	G.800–G.899
ЦИФРОВЫЕ УЧАСТКИ И СИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ЛИНИЙ	G.900–G.999
КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – ОБЩИЕ И СВЯЗАННЫЕ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ АСПЕКТЫ	G.1000–G.1999
ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ ПЕРЕДАЧИ	G.6000–G.6999
ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ – ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	G.7000–G.7999
АСПЕКТЫ ПЕРЕДАЧИ ПАКЕТОВ ПО ТРАНСПОРТНЫМ СЕТЯМ	G.8000–G.8999
Аспекты, касающиеся Ethernet поверх транспортного уровня	G.8000–G.8099
MPLS и аспекты транспортирования сообщений	G.8100–G.8199
Целевые показатели синхронизации, качества и готовности	G.8200–G.8299
Управление обслуживанием	G.8600–G.8699
СЕТИ ДОСТУПА	G.9000–G.9999

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

Рекомендация МСЭ-Т G.8261.1/Y.1361.1

Пределы вариации задержки передачи пакетов в сети, применяемые к методам на основе пакетной передачи (Частотная синхронизация)

Поправка 1

Пересмотр пункта 8, касающегося вариации задержки передачи пакетов

Резюме

Поправка к Рекомендации МСЭ-Т G.8261.1/Y.1361.1 содержит пересмотр пункта 8 (Пределы вариации задержки передачи пакетов в сети).

Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т G.8261.1/Y.1361.1	2012.02.13 г.	15-я	11.1002/1000/11522
1.1	МСЭ -Т G.8261.1/Y.1361.1 (2012) Попр. 1	2014.05.14 г.	15-я	11.1002/1000/12190

* Для получения доступа к Рекомендации наберите в адресном поле вашего браузера URL: <http://handle.itu.int/>, после которого следует уникальный идентификатор Рекомендации. Например, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи и информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). 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.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются 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 осуществляется на добровольной основе. Однако данная Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех указанных положений. Для выражения требований используются слова "следует", "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов не означает, что от какой-либо стороны требуется соблюдение положений данной Рекомендации.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или выполнение настоящей Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, действительности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, доказываются ли такие права членами МСЭ или другими сторонами, не относящимися к процессу разработки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещения об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения настоящей Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что вышесказанное может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ по адресу: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2014

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

**Пределы вариации задержки передачи пакетов в сети,
применяемые к методам на основе пакетной передачи
(Частотная синхронизация)**

Поправка 1

Пересмотр пункта 8, касающегося вариации задержки передачи пакетов

1 Пункт 8 (Предел вариации задержки передачи пакетов в сети)

Заменить пункт 8 следующим текстом:

8 Предел вариации задержки передачи пакетов в сети

Предел вариации задержки передачи пакетов (PDV) в сети, приведенный в настоящем пункте, представляет максимальные допустимые уровни вариации задержки передачи пакета в интерфейсе С, показанном на рисунке 3.

В целом, эти сетевые пределы совместимы с минимальным допуском на вариацию задержки передачи пакетов, который должен обеспечиваться всем оборудованием PЕC-S-F.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Следует признать, что в результате ухудшения некоторых эксплуатационных параметров сети, условий отказа, действий по техническому обслуживанию и других событий пределы вариации задержки передачи пакетов в сети могут не соблюдаться. В течение действия этих особых и нечастых условий, а также в течение краткого периода установки после них не требуется, чтобы ведомый тактовый генератор отвечал заданным рабочим характеристикам, определенным в [ITU-T G.8263]. Длительность требуемого периода установки подлежит дальнейшему исследованию.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – PЕC, включенное в окончательный узел, как показано на рисунке 3 на участке после соединения С2, подлежит дальнейшему изучению в [ITU-T G.8263].

Следует отметить, что определенный в настоящем разделе сетевой предел PDV основан на допущении о том, что сетевое оборудование, составляющее гипотетическую эталонную модель, создает управляемый объем PDV. Известно, что некоторое сетевое оборудование создает чрезмерную PDV и потенциально может превышать эти сетевые пределы PDV. Вопросы, связанные с тем, что именно составляет контролируемый объем PDV, как определить пригодность сетевого оборудования для рассмотрения в гипотетических эталонных моделях, определенных в настоящей Рекомендации, или в сокращенной гипотетической эталонной модели, а также как оценить уровень PDV, создаваемый сетевым оборудованием, подлежат дальнейшему исследованию.

8.1 Сетевой предел HRM-1

8.1.1 Сетевой предел

Сетевой предел вариации задержки передачи пакетов в точке С на рисунке 3 для HRM-1, показанной на рисунке 1, определяется следующим образом.

Используя период окна $W = 200$ с и фиксированный диапазон кластера $\delta = 150$ мкс и начиная с наименьшей задержки, характеристика передачи сети, количественно определяющая долю доставленных пакетов, которые отвечают критерию задержки, должна удовлетворять следующему условию:

$$FPP(n, W, \delta) \geq 1\%,$$

то есть, наименьший процент пакетов должен превышать 1%.

Это означает, что при любом периоде окна, составляющем 200 с, по крайней мере 1% переданных хронизирующих пакетов будет получен в рамках фиксированного кластера, начиная с наблюдаемой минимальной задержки и используя диапазон 150 мкс.

ПРИМЕЧАНИЕ 1 – Метод выбора (использование скользящих, перекрывающихся или скачкообразно переходящих окон), применимый к сетевому пределу, который определен в настоящей Рекомендации, подлежит дальнейшему исследованию.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 – Число пакетов, полученных в пределах фиксированного диапазона кластера, зависит от номинальной скорости передачи пакетов. Например, если номинальная скорость передачи пакетов составляет один пакет в секунду, $FPP > 1\%$ означает, что два или более пакетов будут получены в рамках фиксированного диапазона кластера в каждом интервале 200 с. Число пакетов в окне выбора имеет значение для рассмотрения предельного допуска ведомого тактового генератора.

Более подробно методику измерения см. в пункте I.5 [ITU-T G.8260].

Этот сетевой предел может применяться независимо в прямом или обратном направлении потока хронирования пакетов. Рассмотрение совокупного эффекта обоих направлений подлежит дальнейшему исследованию.

Другие показатели PDV, эмулирующие режим пакетного ведомого тактового генератора, в настоящее время исследуются и могут использоваться в будущем для описания сетевых пределов PDV менее консервативным образом. Некоторая информация содержится в пункте I.4 [ITU-T G.8260].

ПРИМЕЧАНИЕ 3. – Пакетный ведомый тактовый генератор, выдерживающий этот предел PDV, определен в [ITU-T G.8263].

8.1.2 Сети с меньшей вариацией задержки передачи пакетов

В пункте 8.1.1 определен сетевой предел для HRM-1. Большое число сетей HRM-1 могут обеспечивать значительно меньшую вариацию задержки передачи пакетов по сравнению с определенной данным пределом и, следовательно, он рассматривается как весьма консервативный. Например, ряд измерений, проведенных в сетях HRM-1, показывают, что условие $FPP(n, W, \delta) \geq 1\%$ соблюдается при $\delta = 75$ мкс.

Это соответствует сценарию, при котором PDV, создаваемая передаваемым по сети трафиком, проектируется в соответствии с определенными правилами для транспортных сетей. Правила, которые необходимы для обеспечения этого рабочего показателя сети, подлежат дальнейшему исследованию. Вместе с тем не требуется вносить изменения в сети, разработанные с учетом выполнения требования, определенного в пункте 8.1.1.

Для учета исключительных условий (например, нечасто возникающая занятость (перегрузка) одновременно нескольких линий) $FPP(n, 200, 75)$ мкс) может не выполняться при следующих ограничениях:

- число периодов, в течение которых в пределах диапазона кластера $FPP 75$ мкс (эти периоды называются "периоды перегрузки") существует менее 1% пакетов, не превышает четырех за 24 часа;
- между окончанием периода перегрузки и началом следующего периода перегрузки проходит не менее 900 с; и
- продолжительность отдельного периода перегрузки не превышает 200 с; и
- предел PDV в сети HRM-1 по-прежнему соблюдается в течение всех периодов измерений, в том числе в течение периодов перегрузки (то есть $FPP(n, 200, 150)$ мкс) $> = 1\%$).

Ответственность за определение соответствия своей сети данному сценарию лежит на операторе.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Пакетный ведомый тактовый генератор, оптимизированный для этих сетей, но не выдерживающий пределы PDV, определенные в пункте 8.1.1, подлежит дальнейшему исследованию.

8.2 Сетевой предел HRM-2

Пределы вариации задержки передачи пакетов в сети для HRM-2 подлежат дальнейшему исследованию. Для HRM-2 могут применяться иные пределы и использоваться иные показатели.

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Y
**ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА, АСПЕКТЫ
 ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ И СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ**

ГЛОБАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА	
Общие положения	Y.100–Y.199
Услуги, 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 ПРОТОКОЛА ИНТЕРНЕТ	
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
IPTV по СПП	Y.1900–Y.1999
СЕТИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ПОКОЛЕНИЙ	
Структура и функциональные модели архитектуры	Y.2000–Y.2099
Качество обслуживания и рабочие характеристики	Y.2100–Y.2199
Аспекты обслуживания: возможности услуг и архитектура услуг	Y.2200–Y.2249
Аспекты обслуживания: взаимодействие услуг и 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
Пакетные сети	Y.2600–Y.2699
Безопасность	Y.2700–Y.2799
Обобщенная мобильность	Y.2800–Y.2899
Открытая среда операторского класса	Y.2900–Y.2999
БУДУЩИЕ СЕТИ	Y.3000–Y.3499
ОБЛАЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ	Y.3500–Y.3999

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

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	Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Оконечное оборудование, субъективные и объективные методы оценки
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, взаимосвязь открытых систем и безопасность
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты протокола Интернет и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи