

# МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

# G.872

**Поправка 1**  
(11/2013)

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

Цифровые сети – Оптические транспортные сети

---

Архитектура оптических транспортных сетей

**Поправка 1**

Рекомендация МСЭ-Т G.872 (2012 г.) – 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
Общие положения	G.800–G.809
Проектные нормы для цифровых сетей	G.810–G.819
Цели качества и готовности	G.820–G.829
Сетевые возможности и функции	G.830–G.839
Характеристики сетей СЦИ	G.840–G.849
Управление транспортной сетью	G.850–G.859
Интеграция радио- и спутниковых систем СЦИ	G.860–G.869
<b>Оптические транспортные сети</b>	<b>G.870–G.879</b>
ЦИФРОВЫЕ УЧАСТКИ И СИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ЛИНИЙ	G.900–G.999
МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ 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
СЕТИ ДОСТУПА	G.9000–G.9999

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

## Архитектура оптических транспортных сетей

### Поправка 1

#### Резюме

В Поправке 1 к Рекомендации МСЭ-Т G.872 (2012 г.) приводится описание использования метода "черного звена", определенного в Рекомендациях МСЭ-Т G.698.1 и МСЭ-Т G.698.2, в контексте сети OTN.

#### Хронологическая справка

Издание	Рекомендация	Утверждение	Исследовательская комиссия	Уникальный идентификатор*
1.0	МСЭ-Т G.872	26.02.1999 г.	13-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/4576-en">11.1002/1000/4576-en</a>
2.0	МСЭ-Т G.872	29.11.2001 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/5606-en">11.1002/1000/5606-en</a>
2.1	МСЭ-Т G.872 (2001 г.) Попр. 1	14.12.2003 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/7064-en">11.1002/1000/7064-en</a>
2.2	МСЭ-Т G.872 (2001 г.) Испр. 1	13.01.2005 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/7483-en">11.1002/1000/7483-en</a>
2.3	МСЭ-Т G.872 (2001 г.) Попр. 2	29.07.2010 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/10880-en">11.1002/1000/10880-en</a>
3.0	МСЭ-Т G.872	29.10.2012 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/11786-en">11.1002/1000/11786-en</a>
3.1	МСЭ-Т G.872 (2012 г.) Попр. 1	06.11.2013 г.	15-я	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/11986-en">11.1002/1000/11986-en</a>

\* 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 получил извещение 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 2016

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.

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>Стр.</b>
1 Введение.....	1
2 Изменения.....	1
2.1 Добавления к пункту 4 .....	1
2.2 Пункт 8.4.2.....	1
2.3 Пункт 10.2.1.....	1
2.4 Пункт 12.....	2
3 Удаление текста.....	3
3.1 Дополнение III.....	3
4 Редакционные изменения .....	3
4.1 Пункт 6.....	3
4.2 Дополнение IV .....	4



## Архитектура оптических транспортных сетей

### Поправка 1

#### 1 Введение

В настоящей поправке содержатся расширения к третьей версии (10/2012) Рекомендации МСЭ-Т G.872, которые связаны с:

- использованием метода "черного звена", определенного в [ITU-T G.698.1] и [ITU-T G.698.2], в контексте сети OTN.

#### 2 Изменения

##### 2.1 Добавления к пункту 4

*Добавить в пункт 4 следующие сокращения:*

OCC	Overhead Communications Channel	Канал передачи заголовков
OCN	Overhead Communications Network	Сеть передачи заголовков

##### 2.2 Пункт 8.4.2

*Заменить текст первого абзаца пункта 8.4.2 следующим текстом:*

Медиаканал – это компонент топологической структуры, который представляет собой и тракт в среде передачи, и занимаемый им ресурс (частотный интервал). Медиаканал ограничен портами, расположенными на элементах среды передачи. Медиаканал может соединять любую совокупность элементов сети и волоконно-оптических кабелей. Медиаканал может и не иметь возможности поддержки любого сигнала OCh-P. Размер медиаканала определяется его эффективным частотным интервалом, который описывается его номинальной центральной частотой и шириной интервала [ITU-T G.694.1]. Эффективный частотный интервал медиаканала – это та часть частотных интервалов фильтров, расположенных на протяжении медиаканала, которая является общей для всех частотных интервалов фильтров. Для описания эффективного частотного интервала используются параметры "n" и "m", определенные в пункте 7 [ITU-T G.694.1], за исключением того, что n и m (в случае если не все значения n частотных интервалов фильтров, входящих в состав канала, одинаковы) могут быть не целыми, а дробными числами, кратными 0,5. Размеры медиаканала могут быть установлены таким образом, чтоб передавать более одного сигнала OCh-P. Кроме того, можно административно установить меньшую ширину эффективного частотного интервала медиаканала, чем максимальная ширина интервала, которая обеспечивается фильтрами, входящими в медиаканал. Конфигурацию медиаканала можно задать до принятия решения о том, для передачи каких сигналов OCh-P он будет предназначен.

##### 2.3 Пункт 10.2.1

*Изменить текст в части пункта 10.2.1, касающейся контроля возможности установления соединения, следующим образом:*

#### **Контроль возможности установления соединения**

Под контролем возможности установления соединения имеется в виду набор процессов контроля целостности маршрутизации соединения между источником и приемником завершения трассы.

Контроль возможности установления соединения необходим для подтверждения надлежащей маршрутизации соединения между источником и приемником завершения трассы в процессе установления соединения. Кроме того, этот контроль необходим в целях обеспечения возможности установления соединения при функционирующем соединении.

Ниже описывается процесс, определенный для контроля возможности установления соединения:

- идентификатор траектории трассы (ТТІ)

ТТІ необходим для гарантии того, что сигнал, принимаемый приемником завершения трассы, исходит от заданного источника завершения трассы. Определяются следующие требования:

- ТТІ необходим в OTS\_ME для гарантии надлежащего соединения кабелей;
- ТТІ в OMS\_ME не требуется, потому что между OTS и OMS\_ME существует однозначное соответствие, то есть возможность установления медиасоединения в OMS\_ME является фиксированной; поэтому канал OMS-P уже обеспечен за счет OTS-O ТТІ. Гибкая возможность установления соединения в канале OMS-P не предусмотрена. ТТІ на уровне OCh-P не требуется, потому что между трассой OCh-P и трассой OTU существует однозначное соответствие;
- ТТІ необходим на уровне OTU для гарантии надлежащих соединений OCh;
- ТТІ необходим на уровне ODU для гарантии надлежащих соединений уровня ODU.

Если OCh-O передается по каналу OCN/OCC (см. пункт 12), то в OCC необходимо передавать ТТІ и номинальную центральную частоту соответствующей OCh-P вместе с OCh-O, чтобы гарантировать отсутствие ошибочных соединений в OCN.

При обнаружении нарушений возможности установления соединения будут выполнены последовательные действия, аналогичные описанным выше, в целях обнаружения потери непрерывности характеристической информации.

## 2.4 Пункт 12

*Заменить пункт 12 приведенным ниже текстом:*

### 12 Метод "черного звена"

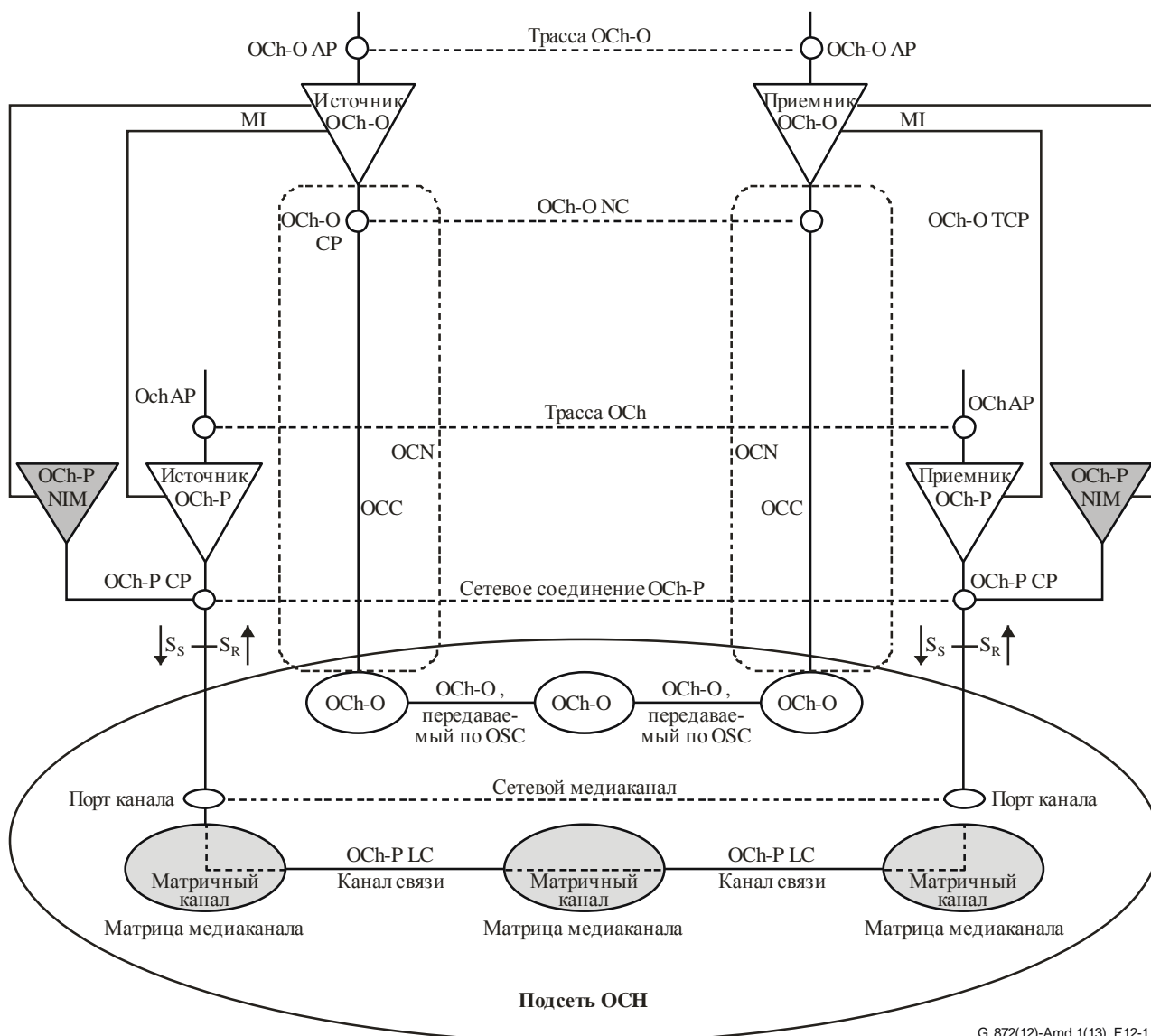
Метод "черного звена" описан в [ITU-T G.698.1] и [ITU-T G.698.2]. Метод описания, используемый в этих Рекомендациях, является методом "черного звена". Это означает, что параметры оптического интерфейса только для (одноканальных) оптических трибутарных сигналов и передаточной функции медиатракта заданы с помощью набора прикладных кодов. Использование общего прикладного кода обеспечивает совместимость медиатракта, передатчика и приемника. Этот метод обеспечивает возможность поперечной совместимости в одноканальной точке при использовании прямой конфигурации мультиплексирования по длине волны. Однако он не обеспечивает поперечной совместимости в многоканальных точках.

Метод "черного звена" может использоваться для предоставления сетевого соединения OCh-P между парой источник/приемник OCh, как показано на рисунке 12-1. Сетевое соединение OCh-P обеспечивается сетевым медиаканалом, который оканчивается источником OCh-P и приемником OCh-P, при этом каждый из этих компонентов может быть предоставлен разными поставщиками, но все они должны находиться в пределах домена одного оператора сети.

Метод "черного звена" обеспечивает медиатракт, который заранее разрешено использовать для конкретной OCh-P внутри домена, при этом характеристики данного сигнала в эталонных точках  $S_s$  и  $R_s$  определены в [ITU-T G.698.1] и [ITU-T G.698.2]. Медиатракт оканчивается завершением OCh-P (что делает его трактом, по которому проходит сетевое соединение OCh-P), и его внутренняя структура не видна ни с одного из завершений.

Кроме того, должен поддерживаться OCh-O; однако в данном приложении он не может быть передан через полное сетевое соединение OCh по OSC, как описано в пункте 8. Для обеспечения полноты соединения OCh-O заголовок передается через интерфейс между подсетью OCh и источником/приемником OCh по OCC в пределах OCN, как показано на рисунке 12-1.





G.872(12)-Amd.1(13)\_F12-1

ПРИМЕЧАНИЕ. –  $S_s$  и  $R_s$  на рисунке 12-1 обозначают эталонные точки, определенные в [ITU-T G.698.1] и [ITU-T G.698.2].

**Рисунок 12-1 – Типовая подсеть OCh, использующая метод "черного звена"**

### 3 Удаление текста

#### 3.1 Дополнение III

*Удалить Дополнение III – Пример использования метода "черного звена".*

### 4 Редакционные изменения

#### 4.1 Пункт 6

*Изменить сноску 3 в пункте 6 следующим образом:*

- <sup>3</sup> Данный разнос необходим, чтобы дать возможность описания элементов среды передачи, которые могут быть задействованы более чем в одном сигнале OCh-P. Взаимосвязь между моделью, приведенной в настоящей Рекомендации, и существующими функциями и процессами, описанными в [ITU-T G.798], представлена в Дополнении IIIV.

## 4.2 Дополнение IV

*Изменить номер Дополнения с IV на III и изменить номер рисунка с IV.1 на III.1.*

*Изменить текст Дополнения III (бывшее Дополнение IV) следующим образом:*

В настоящем Дополнении описывается взаимосвязь между моделью, приведенной в настоящей Рекомендации, и существующими функциями и процессами, описанными в [ITU-T G.798]. На рисунке ~~IV~~III.1 показано, что добавления к настоящей Рекомендации, которые поддерживают конфигурируемые элементы среды передачи и возможность управления средой передачи со степенью детализации, превышающей одну OCh-P, не оказывают влияния на процессы, определенные в [ITU-T G.798].



## 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
<b>Серия G</b>	<b>Системы и среда передачи, цифровые системы и сети</b>
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