

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ
СТЫКИ ОПТИЧЕСКИЕ

Термины и определения

ОСТ 45.190-2001

Издание официальное

ЦНТИ "ИНФОРМСВЯЗЬ"
Москва - 2002

gost.e-ecolog.ru

ОСТ 45.190-2001

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СТЫКИ ОПТИЧЕСКИЕ

Термины и определения

Издание официальное

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Центральным научно-исследовательским институтом связи (ЦНИИС)

2 УТВЕРЖДЕН Минсвязи России

3 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ информационным письмом № 4503 от 5.07.2002 г.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт отрасли не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Минсвязи России

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины и определения..... 2

Алфавитный указатель терминов на русском языке..... 11

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке..... 13

Приложение А Пояснения к терминам, приведенным в стандарте.. 15

Приложение Б Библиография..... 29

Введение

Установленные в стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий в области оптических стыков цифровых волоконно-оптических систем передачи.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменить, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия. Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в данном стандарте.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизированных терминов на английском языке.

Пояснения к терминам, приведенным в стандарте, приведены в приложении А.

Часть термина, приведенная в круглых скобках, означает уточнение значения термина и может не применяться.

В квадратных скобках указано расширение области применения термина.

Стандартизированные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы и формы, представленные аббревиатурой, - светлым, синонимы – курсивом.

СТАНДАРТ ОТРАСЛИ

СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ СТЫКИ ОПТИЧЕСКИЕ

Термины и определения

Дата введения 2002-08-01

1 Область применения

Настоящий стандарт отрасли устанавливает термины и определения основных понятий для оптических стыков цифровых волоконно-оптических систем передачи Взаимоувязанной сети связи (ВСС) Российской Федерации

Настоящий стандарт предназначен для организаций и предприятий отрасли, разрабатывающих нормативную документацию в области электросвязи, независимо от их форм собственности и ведомственной принадлежности

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте отрасли использованы ссылки на следующие нормативные документы

ГОСТ 26599-85 Системы передачи волоконно-оптические Термины и определения

ОСТ 45.104-97 Стыки оптические систем передачи синхронной цифровой иерархии Классификация и основные параметры

ОСТ45.121-97 Линии передачи кабельные магистральные и внутризоновые. Сооружения линейные. Термины и определения

ОСТ 45.178-2001 Системы передачи с оптическими усилителями и спектральным уплотнением Стыки оптические Классификация и основные параметры

3 Термины и определения

Общие понятия

1 **волоконно-оптическая система передачи:** ВОСП: Система передачи, в которой все виды сигналов передаются по волокнам оптического кабеля (ГОСТ 26599)	optical fibre transmission system
2 **волоконно-оптическая система передачи со спектральным разделением:** ВОСП-СР: ВОСП, в которой при передаче в одном или двух противоположных направлениях нескольких сигналов по одному волокну оптического кабеля используются источники излучения с различными длинами волн для передачи каждого сигнала (ГОСТ 26599)	optical fibre transmission system with wave division multiplexer WDM
3 **оптический канал (передачи):** Комплекс технических средств и среды распространения, обеспечивающий передачу оптического сигнала в диапазоне длин волн, характерном для данного канала	optical channel
4 **компонент ВОСП:** Изделие оптики, оптоэлектроники или оптико-механическое изделие, являющееся частью ВОСП, которое может быть выделено как самостоятельное изделие с точки зрения требований к испытаниям, приемке, поставке и эксплуатации, и предназначенное для выполнения одной или нескольких функций по формированию, передаче, распределению, преобразованию и обработке оптического сигнала (ГОСТ 26599)	optical fibre transmission system component
5 **оптический стык:** Совокупность технических средств и правил, обеспечивающих взаимодействие последовательно соединенных компонентов ВОСП	optical interface

6 **код применения:** Информационно-кодовая структура, используемая для классификации оптических стыков по условиям применения	**application** code
7 **единое (техническое) проектирование:** ЕП: Условие применения оборудования ВОСП одного производителя, допускающее отклонение параметров оптического стыка данного кода применения в соответствии с требованиями проектируемого оптического тракта	**joint engineering: JE**
8 **оптическая цепь:** Совокупность компонентов ВОСП, соединенных таким образом, чтобы обеспечить передачу оптического сигнала между ними (ГОСТ 26599)	**optical circuit**
9 **оптический полюс:** Место ввода или вывода оптического излучения в компонент ВОСП (ГОСТ 26599)	optical pole
10 **оптический тракт:** Участок оптической цепи между последовательно соединенными передатчиком и приемником ВОСП без оптических усилителей (ОУ)	optical path
11 **главный оптический тракт:** Оптический тракт, содержащий один или более ОУ Примечание – Главный оптический тракт может содержать один или несколько элементарных кабельных участков	**main optical path**
12 **вспомогательный оптический тракт:** Часть оптической цепи между выходным оптическим полюсом передатчика ВОСП без ОУ и входным оптическим полюсом ОУ или между выходным оптическим полюсом ОУ и входным оптическим полюсом приемника ВОСП без ОУ. Примечание – Вспомогательный оптический тракт не входит в состав главного оптического тракта	**auxiliary optical path**

13 **элементарный кабельный участок:** ЭКУ: Вся физическая среда передачи между соседними окончаниями участка

Примечание – Здесь под физической средой передачи подразумевается либо совокупность оптического волокна линейного кабеля и его сростков в точках соединения строительных длин, станционных кабелей и их сростков с линейными оптическими волокнами, а также кроссовых оптических шнуров (ОСТ 45.121)

elementary cable section

14 **окончание участка (элементарного кабельного):** Граница, выбранная условно в качестве стыка оптического волокна с регенератором [усилителем] (ОСТ 45.121)

section termination

15 **точка нормирования:** Точка оптического тракта [главного оптического тракта], в которой нормируются параметры оптического стыка.

Примечание – *Нормирование параметров* оптического стыка осуществляется на:

- передаче оптического тракта – точка Пд (point S);
- приеме оптического тракта – точка Пр (point R);
- передаче главного оптического тракта – точка ГПд (point MPI - S);
- приеме главного оптического тракта – точка ГПр (point MPI – R);
- выходе промежуточного оптического усилителя – точка Пд' (point S');
- входе промежуточного оптического усилителя – точка Пр' (point R')

reference point

Компоненты оптического стыка

16 **передатчик ВОСП:** Совокупность передающего оптоэлектронного модуля с дополнительными устройствами преобразования электрического сигнала (ГОСТ 26599)

optical transmitter

17 **приемник ВОСП:** Совокупность приемного оптоэлектронного модуля с дополнительными устройствами преобразования электрического сигнала (ГОСТ 26599)	**optical** receiver
18 **регенерационный ретранслятор ВОСП:** регенератор: Компонент ВОСП, предназначенный для преобразования цифрового оптического сигнала в электрический, его регенерации и последующего преобразования в оптический сигнал (ГОСТ 26599)	**regenerator**
19 **оптический регенератор:** Компонент ВОСП, предназначенный для регенерации цифрового оптического сигнала без его преобразования в электрический	**optical regenerator**
20 **оптический усилитель:** ОУ: Компонент ВОСП, предназначенный для усиления оптического сигнала без преобразования его в электрический (ГОСТ 26599)	optical amplifier
21 **промежуточный (линейный) оптический усилитель:** ОУ, предназначенный для использования в главном оптическом тракте между соседними ЭКУ	line optical amplifier
22 **передатчик с оптическим усилением:** Передатчик ВОСП, содержащий ОУ	optically amplified transmitter
23 **приемник с оптическим усилением:** Приемник ВОСП, содержащий ОУ	optically amplified receiver
24 **транспондер:** Компонент ВОСП [ВОСП-СР], содержащий приемник ВОСП (с регенерацией или без) и передатчик ВОСП, и предназначенный для преобразования оптического сигнала с целью его передачи в оптическом канале с требуемыми характеристиками	transponder

25 **оптический мультиплексор:** Компонент ВОСП-СР с несколькими входными оптическими полюсами и одним выходным оптическим полюсом, предназначенный для объединения сигналов различных оптических каналов	**optical multiplexer**
26 **оптический демультиплексор:** Компонен ВОСП-СР с несколькими выходным оптическими полюсами и одним входны оптическим полюсом, предназначенный дл разделения входного оптического сигнала н сигналы различных оптических каналов	**optical demultiplexer**
27 **оптический кабель:** ОК: Кабельное изделие, содержащее одно или несколько оптических волокон, объединенных в единую конструкцию, обеспечивающую их работо-способность в заданных условиях эксплуатации (ГОСТ 26599)	optical cable
28 **станционный оптический кабель:** ОК, предназначенный для соединения компоненто ВОСП в оптической цепи на станции	**station optical cable**
29 **линейный оптический кабель:** ОК предназначенный для соединения компоненто ВОСП в оптической цепи между станциями	**line optical cable**
Параметры оптического стыка	
30 **перекрываемое затухание:** Допустимые оптические потери оптического тракта, главного оптического тракта или ЭКУ между точками нормирования, при которых обеспечивается требуемое качество передачи цифрового оптического сигнала. Примечание – Оптические потери обусловлены потерями на затухание в оптическом тракте и дополнительными потерями мощности	attenuation

31 **дополнительные потери мощности:** Оптические потери оптического тракта [главного оптического тракта] между точками нормирования на передаче и приеме, обусловленные влиянием отражений, дисперсии, (хроматической и поляризационной модовой), модовых шумов и чирп-эффекта

optical path power penalty

32 **диапазон перекрываемого затухания:** Разность между максимальным и минимальным значениями перекрываемого затухания

attenuation range

33 **средняя мощность оптического излучения:** Среднее значение мощности оптического излучения при модуляции оптической несущей цифровым сигналом

mean launched power

34 **уровень мощности оптического излучения:** Средняя мощность оптического излучения, выраженная в дБм

launched power level

35 **уровень суммарной мощности оптического излучения:** Уровень мощности оптического излучения в главном оптическом тракте ВОСП-СР

total launched power level

36 **затухание отражения:** Разность уровней мощности оптического излучения в точке нормирования оптического тракта [главного оптического тракта] на передаче и мощности оптического излучения, возвращающегося к этой точке, выраженная в дБ

optical return loss

37 **коэффициент дискретного отражения:** Отношение мощности оптического излучения, отраженной от отдельной неоднородности в оптическом тракте [главном оптическом тракте] между точками нормирования на передаче и на приеме, к мощности оптического излучения в месте этой неоднородности, выраженное в дБ

discrete reflectance

38 **неоднородность оптического тракта [главного оптического тракта]:** Сосредоточенное или распределенное по длине изменение условий распространения оптического излучения в оптическом тракте [главном оптическом тракте]	obstacle
39 **коэффициент отражения приемника:** Отношение мощности оптического излучения, отраженного от оптического полюса приемника ВОСП, к мощности оптического излучения, приходящего на оптический полюс приемника ВОСП, измеренное в точке нормирования оптического тракта на приеме, выраженное в дБ	**reflectance of receiver**
40 **коэффициент гашения:** Отношение мощности оптического излучения при передаче логической единицы цифрового сигнала к мощности оптического излучения при передаче логического нуля, выраженное в дБ	**extincion ratio**
41 **уровень чувствительности приемника:** Минимальное значение уровня мощности оптического излучения в точке нормирования оптического тракта на приеме, при котором обеспечивается требуемое качество передачи цифрового оптического сигнала	**receiver sensitivity**
42 **уровень перегрузки приемника:** Максимальное значение уровня мощности оптического излучения в точке нормирования оптического тракта на приеме, при котором обеспечивается требуемое качество передачи цифрового оптического сигнала	**receiver overload**
43 **отношение оптического сигнала к оптическому шуму:** Отношение средней мощности оптического излучения сигнала к средней мощности оптического излучения шума в полосе частот оптического диапазона, выраженное в дБ	optical **signal-to-noise** ratio

44 **ширина спектра (сигнала оптического канала):** Полоса частот или диапазон длин волн, в котором передается основная часть средней мощности оптического излучения сигнала оптического канала	**spectral** width
45 **коэффициент подавления боковой моды:** Отношение наибольшей составляющей спектра оптического излучения сигнала передатчика ВОСП ко второй по величине составляющей спектра, выраженное в дБ	side **mode suppression** ratio
46 **рабочий диапазон длин волн:** Диапазон длин волн, отведенный для передачи одного или нескольких оптических сигналов	operating **wavelength** range
47 **центральная частота (оптического канала):** Центральная частота диапазона частот (длин волн), отведенного для передачи оптического сигнала отдельного оптического канала	central **frequency**
48 **расстояние между оптическими каналами:** *канальный промежуток*: Разность между центральными частотами оптических каналов	**channel spacing**
49 **отклонение центральной частоты оптического канала:** Разность между номинальной и действительной центральными частотами оптического канала	**central frequency deviation**
50 **ширина линии излучения лазера:** Ширина спектра оптического излучения передатчика ВОСП при постоянной величине тока накачки лазера	**spectral width lazer**

51 **импульсное смещение частоты источника излучения:** *чирп-эффект:* Изменение частоты (длины волны) источника излучения во время нарастания и спада импульса цифрового сигнала, модулирующего ток накачки лазера	source frequency chirp
52 **оптическая переходная помеха:** Помеха, действующая в диапазоне частот отдельного оптического канала ВОСП-СР, за счет влияния оптического излучения других оптических каналов. Определяется в точках нормирования как отношение средней мощности оптического излучения сигнала помехи к средней мощности оптического излучения сигнала данного оптического канала, выраженное в дБ	**optical signal crosstalk**
53 **хроматическая дисперсия:** Изменение формы огибающей цифрового оптического сигнала, обусловленное зависимостями постоянной распространения моды оптического сигнала и показателя преломления оптического волокна от длины волны	chromatic dispersion
54 **поляризационная модовая дисперсия:** Изменение формы огибающей цифрового оптического сигнала, обусловленное различием скоростей распространения двух взаимоперпендикулярных поляризационных составляющих моды	polarisation mode dispersion
55 **максимум различия мощности оптических каналов:** Разность между наибольшим и наименьшим значениями уровней мощности оптического излучения в одновременно функционирующих оптических каналах в рабочем диапазоне длин волн ВОСП-СР в точках нормирования главного оптического тракта независимо от числа оптических каналов	*maximum* channel power difference

56 **самомодуляция фазы:** Модуляция фазы оптического сигнала в оптическом канале ВОСП, вызванная нелинейными эффектами в оптическом волокне за счет влияния мощности оптического излучения сигнала данного канала	self phase modulation
57 **перекрестная фазовая модуляция:** Модуляция фазы оптического сигнала в оптическом канале ВОСП-СР, вызванная нелинейными эффектами в оптическом волокне за счет влияния мощности оптического излучения сигналов других оптических каналов	**cross-phase modulation**

Алфавитный указатель терминов на русском языке

ВОСП	1
ВОСП-СР	2
демультиплексор оптический	26
диапазон длин волн рабочий	46
диапазон перекрываемого затухания	32
дисперсия поляризационная модовая	54
дисперсия хроматическая	53
ЕП	7
затухание отражения	36
затухание перекрываемое	30
кабель линейный оптический	29
кабель оптический	27
кабель станционный оптический	28
канал оптический	3
канал передачи оптический	3
код применения	6
компонент ВОСП	4
коэффициент гашения	40
коэффициент дискретного отражения	37
коэффициент отражения приемника	39
коэффициент подавления боковой моды	45
максимум различия мощности оптических каналов	55
модуляция перекрестная фазовая	57
мощность оптического излучения средняя	33

мультиплексор оптический 25
неоднородность главного оптического тракта 38
неоднородность оптического тракта 38
ОК 27
окончание участка 14
окончание участка элементарного кабельного 14
отклонение центральной частоты оптического канала 49
отношение оптического сигнала к оптическому шуму 43
ОУ 20
передатчик ВОСП 16
передатчик с оптическим усилением 22
полюс оптический 9
помеха оптическая переходная 52
потери мощности дополнительные 31
приемник ВОСП 17
приемник с оптическим усилением 23
проектирование единое 7
проектирование единое техническое 7
промежуток канальный 48
расстояние между оптическими каналами 48
регенератор 18
регенератор оптический 19
ретранслятор ВОСП регенерационный 18
самомодуляция фазы 56
система передачи волоконно-оптическая 1
система передачи со спектральным разделением волоконно-оптическая 2
смещение частоты источника излучения импульсное 51
стык оптический 5
точка нормирования 15
тракт вспомогательный оптический 12
тракт главный оптический 11
тракт оптический 10
транспондер 24
уровень мощности оптического излучения 34
уровень перегрузки приемника 42
уровень суммарной мощности оптического излучения 35
уровень чувствительности приемника 41
усилитель оптический 20
усилитель промежуточный линейный оптический 21
усилитель промежуточный оптический 21
участок элементарный кабельный 13
цепь оптическая 8

частота центральная 47
частота центральная оптического канала 47
чирп-эффект 51
ширина линии излучения лазера 50
ширина спектра 44
ширина спектра сигнала оптического канала 44
ЭКУ 13

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

application code 6
attenuation 30
attenuation range 32
auxiliary optical path 12
central frequency 47
central frequency deviation 49
channel spacing 48
chromatic dispersion 53
cross-phase modulation 57
discrete reflectance 37
elementary cable section 13
extincion ratio 40
JE 7
joint engineering: 7
launched power level 34
line optical amplifier 21
line optical cable 29
main optical path 11
maximum channel power difference 55
mean launched power 33
Obstacle 38
operating wavelength range 46
optical amplifier 20
optically amplified receiver 23
optically amplified transmitter 22
optical cable 27
optical channel 3
optical circuit 8
optical demultiplexer 26
optical fibre transmission system 1
optical fibre transmission system component 4
optical fibre transmission system with wave division multiplexer 2

optical interface 5
optical multiplexer 25
optical path 10
optical path power penalty 31
optical pole 9
optical receiver 17
optical regenerator 19
optical return loss 36
optical signal crosstalk 52
optical signal-to-noise ratio 43
optical transmitter 16
polarisation mode dispersion 54
receiver overload 42
receiver sensitivity 41
reference point 15
reflectance of receiver 39
regenerator 18
section termination 14
self phase modulation 56
side mode suppression ratio 45
source frequency chirp 51
spectral width 44
spectral width lazer 50
station optical cable 28
total launched power level 35
transponder 24
WDM 2

Приложение А
(справочное)

Пояснения к терминам, приведенным в стандарте

А1 Термин «Код применения»

Код применения, как термин, принят в соответствии с ОСТ 45 104 для классификации оптических стыков ВОСП синхронной цифровой иерархии (СЦИ), которым присущи свои особенности при проектировании, связанные с требованием к приемо-передающей аппаратуре по обеспечению поперечной или сквозной (transverse) совместимости, т е возможности использования оборудования различных производителей в пределах одного оптического тракта (участка регенерации), что привело к необходимости спецификации параметров оптического стыка [1] Классификация параметров оптического стыка и требования к ним для ВОСП СЦИ определены в ОСТ 45 104 и ОСТ 45.178 по следующим признакам:

- типу применения, т е принадлежности к одному из видов связи,
- номинальной скорости передачи,
- номинальной длины волны источника излучения,
- типа кабеля.

Приняты следующие обозначения кодов применения по ОСТ 45 104 и ОСТ 45.178.

В-1 (I-1)	Для внутриобъектовой связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
В-4 (I-4)	Для внутриобъектовой связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
В-16 (I-16)	Для внутриобъектовой связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
К-1.1 (S-1 1)	Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
К-4.1 (S-4.1)	Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

Исполнитель отдела № 1 Крылова тел. № 2-82	
Вид переплета: мягкий Формат переплета: 11	
	Подлежит привязке отправке
ЗАКАЗ пром.	

Наряд № 1596

ОСТ 45.190-2001

На выполнение переплетно-брошюровочных работ

Количество экз. 3 в т.ч. в архив ___ экз. форматом ___

Заказ	Стадия	Марка	Альбом Том (книга)

Начальник 1 отдела _____

«12» 08 2003 г.

Заказ получил _____
подпись и фамилия

«___» _____ 200 г.

К-16.1 (S-16.1) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

К-64.1 (S-64 1) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

К-1.2 (S-1.2) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]

К-4.2 (S-4.2) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]

К-16 2 (S-16 2) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]

К-64.2 (S-64.2) — Для короткой межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]

Д-1.1 (L-1.1) — Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

Д-4.1 (L-4.1) — Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

Д-16.1 (L-16.1) — Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]

Д-64.1 (L-64 1)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
Д-1 2 (L-1 2)	Для длинной межстанционной связи номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2, 3]
Д-4 2 (L-4.2)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2, 3]
Д-16.2 (L-16 2)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2, 3]
Д-64 2 (L-64.2)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
Д-1.3 (L-1 3)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 155520 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
Д-4.3 (L-4 3)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
Д-16.3 (L-16.3)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
Д-64.3 (L-64.3)	Для длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]

О-4 1 (V-4 1)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
О-16 1 (V-16 1)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
О-64 1 (V-64.1)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1310 нм и типа кабеля по [2]
О-4 2 (V-4.2)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
О-16.2 (V-16 2)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
О-64.2 (V-64.2)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
О-4.3 (V-4.3)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
О-16.3 (V-16.3)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
О-64 3 (V-64.3)	Для очень длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 9953280 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]

С-4 2 (U-4 2)	Для сверх длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
С-16 2 (U-16 2)	Для сверх длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [2]
С-4 3 (U-4 3)	Для сверх длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 622080 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
С-16 3 (U-16 3)	Для сверх длинной межстанционной связи, номинальной скорости передачи цифрового сигнала 2488320 кбит/с, номинальной длины волны источника излучения 1550 нм и типа кабеля по [4]
nДх-4 2 (nLx-4 2)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nДх-16 2 (nLx-16 2)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nДх-64 2 (nLx-64 2)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nДх-4 3 **(nLx-4.3)**	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]

nДх-16.3 (nLx-16 3)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]
nДх-64.3 (nLx-64.3)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]
nДх-4.5 (nLx-4.5)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]
nДх-16.5 (nLx-16.5)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]
nДх-64.5 (nLx-64 5)	Для длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]
nОх-4.2 (nVx-4.2)	Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nОх-16.2 (nVx-16.2)	Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]

nOx-64.2 (nVx-64 2) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]

nOx-4.3 (nVx-4 3) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]

nOx-16 3 (nVx-16.3) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]

nOx-64.3 (nVx-64.3) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]

nOx-4.5 (nVx-4.5) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

nOx-16.5 (nVx-16.5) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

nOx-64.5 (nVx-64.5) Для очень длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

nCx-4 2 (nUx-4 2)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nCx-16 2 (nUx-16 2)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nCx-64.2 (nUx-64 2)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [2]
nCx-4 3 (nUx-4 3)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]
nCx-16 3 (nUx-16 3)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]
nCx-64.3 (nUx-64.3)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [4]
nCx-4.5 (nUx-4.5)	Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 622080 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

nCx-16 5 (nUx-16.5) Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале. 2488320 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

nCx-64.5 (nUx-64.5) Для сверх длинной межстанционной связи при n оптических каналах в окне прозрачности 1,55 мкм, скорости передачи цифрового сигнала в каждом оптическом канале, 9953280 кбит/с, *x* пролетах между промежуточными усилителями и типа кабеля по [5]

А2 Термин «Единое техническое проектирование»

Требование обеспечения поперечной совместимости для ВОСП СЦИ предопределяет определенный допуск на разброс величин отдельных параметров оптического стыка Поэтому при проектировании может возникнуть неоправданно большой системный запас, т е проектная протяженность оптического тракта окажется существенно ниже, чем могут позволить возможности применяемого оборудования. В других случаях может оказаться, что оптические потери проектируемого оптического тракта (участка регенерации) превысят значение перекрываемого затухания для данного кода применения, тогда как фактически в соответствии с возможностями оборудования они могут быть перекрыты

С учетом этого, при заключении контрактов на поставку оборудования производитель, в соответствии с 4.2.5 ОСТ 45.178, может предлагать оборудование с отклонением параметров оптического стыка данного кода применения для увеличения диапазона перекрываемого затухания при условии применения оборудования одного производителя в пределах проектируемого оптического тракта ВОСП СЦИ. В этом случае в обозначение кода применения производителем добавляется знак ЕП, обозначающий условие «единого технического проектирования» (JE - Joint Engineering). Например, вместо Д-16.2 (L-16.2) код применения принимает вид Д-16.2 ЕП (L-16.2 JE).

А3 Термины по оптическим трактам и точкам нормирования

На рисунке А.1 представлен вариант оптической цепи ВОСП без ОУ, включающей передатчик ВОСП (ПдУ), регенератор (РГ). приемник ВОСП (ПрУ), станционные (СОК) и линейные (ЛОК) оптические кабели. В состав РГ входят ПдУ и ПрУ, поэтому оптическая цепь на рисунке А.1 включает два оптических тракта (ОТ), которые одновременно являются и элементарными кабельными участками (ЭКУ). Точки нормирования ОТ на передаче (Пд) и приеме (Пр) определяются в месте соединения СОК и ЛОК.

На рисунке А.2 представлен вариант оптической цепи с ОУ, которая состоит из двух вспомогательных оптических трактов (ВОТ) и одного главного оптического тракта (ГОТ).В состав ГОТ входят два ЭКУ и один промежуточный ОУ (ОУпм). Как видно из рисунка, число ОУпм всегда на единицу меньше числа ЭКУ в ГОТ Точки нормирования ГПд, Пд', Пр', и ГПр определяются в месте соединения СОК и ЛОК.

На рисунке А.3 представлен вариант оптической цепи ВОСП-СР, состоящий из n ОТ и 2n ВОТ оптических каналов, а также одного ГОТ, содержащего два ЭКУ и рдин ОУпм Точки Пді, Прі являются точками нормирования оптического тракта i-го оптического канала ВОСП-СР, а ПдУ, и ПрУ, могут входить в состав транспондеров в каждом из i-оптических каналов (i = 1,…,n).

ГОТ может не содержать ОУпм, но при этом в состав ОТ должен входить по крайней мере один ОУ на передаче или приеме, либо как отдельный компонент ВОСП, либо, как показано на рис. А.2 и А.3, в составе передатчика ВОСП с ОУ (ПдОУ) или приемника ВОСП с ОУ (ПрОУ). ГОТ может не содержать ОУ и на передаче и на приеме ОТ, но при этом он должен содержать по крайней мере один ОУпм.

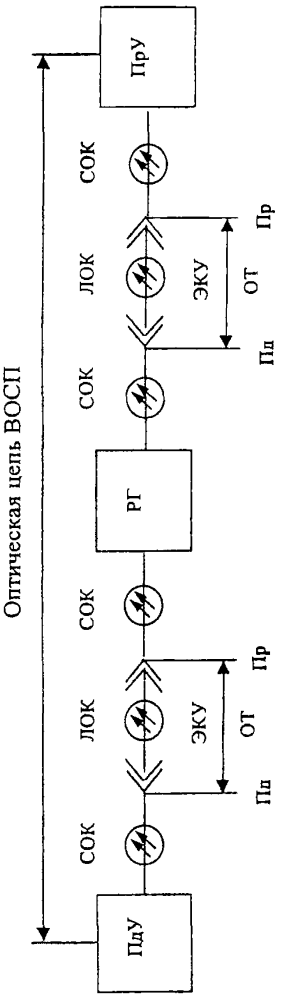

Рисунок А 1

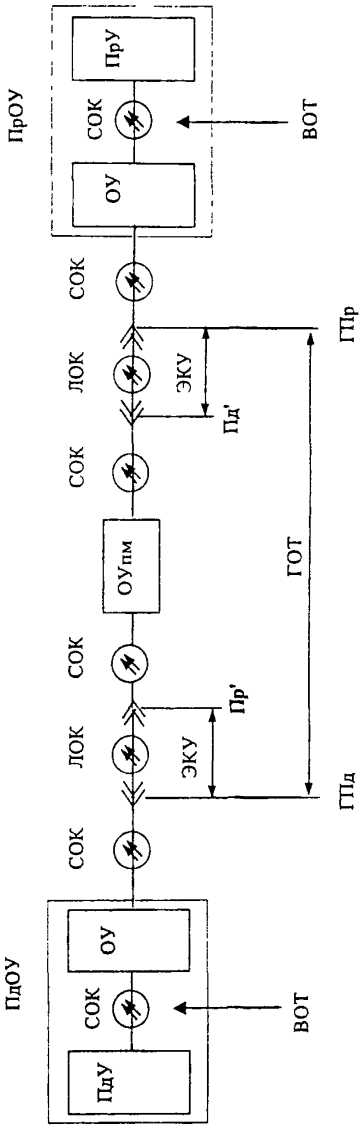

Рисунок А 2

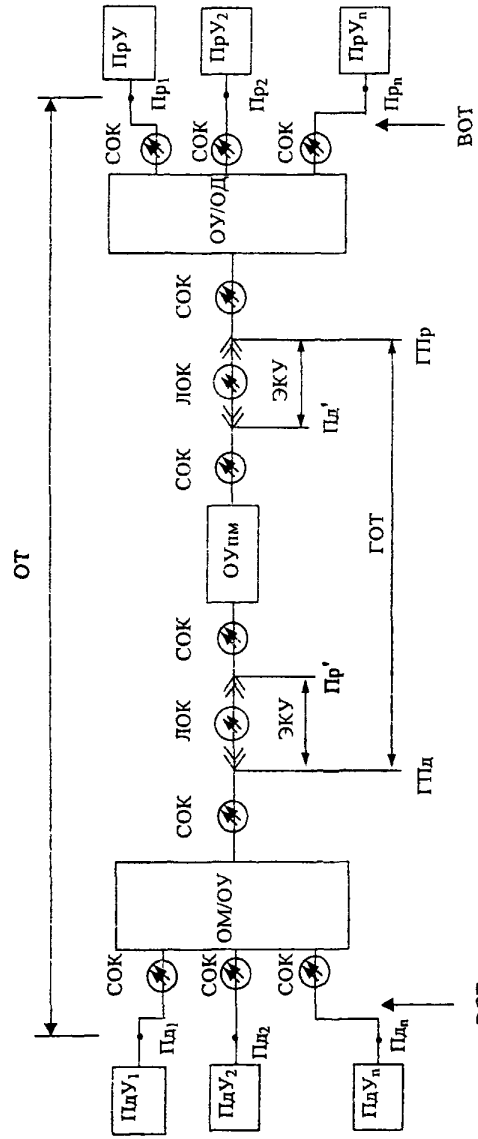
ПрУ
ПрУ2
ПрУn
Пр1
Пр2
Прn
СОК
ВОТ
ОУ/ОД
ЛОК
ЭКУ
Пл'
ГПр
ОТ
ОУпм
ГОТ
Пр'
ГПд
ОМ/ОУ
Пд1
Пд2
Пдn
ПдУ1
ПдУ2
ПдУn

Рисунок А 3

А4 Термин «Передатчик ВОСП»

В зависимости от назначения в передатчике ВОСП в качестве источников оптического излучения могут применяться

- светоизлучающий диод (Light-Emitting Diode),
- лазерный диод со многими продольными модами (Multi-Longitudinal Mode),
- лазерный диод с одной продольной модой (Single-Longitudinal Mode),
- лазерный диод с прямой (внутренней) модуляцией по току накачки (Direct Modulation Laser),
- лазерный диод с внешней модуляцией (External Modulation Laser)

А5 Термин «Оптический усилитель»

В зависимости от технологии изготовления оптические усилители могут быть

- полупроводниковые ОУ (optical semiconductor amplifier),
- волоконно-оптические ОУ на основе активного оптического волокна (optical fibre amplifier)

А6 Термин «Диапазон перекрываемого затухания»

В соответствии с ОСТ 45 104 диапазон перекрываемого затухания, определяется как разность между максимальными и минимальными допустимыми значениями перекрываемого затухания для наихудшего сочетания значений параметров компонентов ВОСП в рабочем диапазоне температуры и влажности к концу срока службы

Эти значения определяются значениями уровней чувствительности и перегрузки приемника, допустимыми максимальным и минимальным значениями средней мощности оптического излучения на передаче и допустимыми дополнительными оптическими потерями в оптической цепи в пределах участка регенерации

А7 Термины «Ширина спектра оптического сигнала» и «Ширина линии излучения лазера»

В соответствии с ОСТ 45.104 ширина спектра оптического сигнала определяется как среднеквадратичная (Root-Mean-Square) ширина спектра

оптического излучения для источников излучения со многими продольными модами или как ширина спектра центральной моды для источников излучения с одной продольной модой на уровне минус 20 дБ от уровня мощности оптического излучения на центральной частоте спектра оптического сигнала передатчика ВОСП.

Ширина линии излучения лазера определяется как ширина спектра центральной моды на уровнях минус 3 дБ и минус20 дБ от уровня мощности оптического излучения на центральной частоте спектра оптического сигнала передатчика ВОСП.

А8 Термин «Коэффициент гашения»

В соответствии с ОСТ 45.104 коэффициент гашения (Кгш) определяется по формуле:

$$Кгш = 10\,lg(A/B), \qquad (A.1)$$

где А - среднее значение мощности оптического излучения при передаче логической "единицы",

В - среднее значение мощности оптического излучения при передаче логического "нуля".

А9 Термин «Импульсное смещение частоты источника излучения»

Различают положительное изменение частоты источника излучения во время нарастания импульса (голубое смещение) и отрицательное изменение частоты источника излучения при спаде импульса (красное смещение). Импульсное смещение частоты источника излучения определяется как α - параметр [6]:

$$\alpha = \frac{\frac{d\varphi}{dt}}{\frac{1}{2P}\frac{dP}{dt}}, \qquad (A.2)$$

где: φ – фаза оптического сигнала,

P – мощность оптического сигнала

Приложение Б
(справочное)

Библиография

[1] Рекомендация G 957	МСЭ-Т	Оптические стыки для аппаратуры и систем передачи, относящихся к синхронной цифровой иерархии
[2] Рекомендация G 652	МСЭ-Т	Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей
[3] Рекомендация G 654	МСЭ-Т	Характеристики одномодовых волоконно-оптических кабелей с затуханием, минимизированным на волне 1550 нм
[4] Рекомендация G 653	МСЭ-Т	Характеристики одномодового волоконно-оптического кабеля со смещенной дисперсией
[5] Рекомендация G 655	МСЭ-Т	Характеристики одномодового волоконно-оптического кабеля с ненулевой смещенной дисперсией
[6] Рекомендация G 691	МСЭ-Т	Оптические стыки для одноканальных систем с оптическими усилителями

УДК ОКС
Ключевые слова: код применения, модуляция фазы, оптическое волокно, оптический стык, оптический тракт, оптический усилитель, синхронная цифровая иерархия, система передачи, спектральное уплотнение, элементарный кабельный участок

© ЦНТИ « Информсвязь», 2002 г

Подписано в печать
Тираж 200 экз Зак № 49 Цена договорная

Адрес ЦНТИ «Информсвязь» и типографии
105275, Москва, ул Уткина, д 44, под 4
Тел / факс 273-37-80 , 273-30-60

gost.e-ecolog.ru