

**ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)**

II издание

Разработано совещанием ВРГ экспертов 29-31 августа 2000 г., Киев

Утверждено XVI КГД, 23-27 апреля 2001 г., Братислава

Дата вступления в силу: 27 апреля 2001 г.

Примечание: заменяет I издание Памятки О-898  
от 17 марта 1992 г.

**О  
898**

**ПРЕДПИСАНИЯ  
ПО ИЗМЕРЕНИЯМ НА КАНАЛАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ**



**Содержание памятки:**

- 0 - Общие положения
- 1 - Характеристики каналов передачи данных, используемых в международных соединениях.
- 2 - Технические средства и способы измерения цифровых каналов перед пуском в эксплуатацию.
- 3 - Технические средства и способы измерения цифровых каналов во время эксплуатации
- 4 - Организация измерений.

0. Общие положения

0.1 Настоящая памятка содержит описание способов организации и измерений каналов передачи данных, применяемых железными дорогами стран членов ОСЖД при реализации международных соединений .

0.2 Большинство предписаний данной Памятки базируется в основном на предписаниях ИТУ-Т.

0.3 Выбор технических средств для организации и измерения каналов передачи данных, используемых при международных соединениях должен производиться на основании совместных правил включенных в настоящую памятку в виде предписаний или рекомендаций.

1. Характеристики каналов передачи данных, используемых в международных соединениях.

1.1 В сетях передачи данных для международных соединений должны использоваться каналы, организованные следующими способами:

- В аналоговой сети посредством модемов , работающих по телефонной линии и в звуковой полосе частот;
- В аналоговой сети посредством модемов, работающих по физической линии в частотном спектре сигнала;
- В цифровой сети;
- В комбинированной сети (аналоговой и цифровой).

Измерения цифровых каналов для передачи данных должны производиться перед включением цифрового канала в эксплуатацию. Во время эксплуатации

качество цифровых каналов должно определяться в зависимости от срока измерения, скорости передачи и размера пакета, по числу пакетов с ошибками.

1.2 Телефонная линия, используемая для построения цифрового сегмента как одной части цифрового соединения должна, иметь все качественные характеристики описанные в рекомендациях М.1020 или М.1025.

1.3 Цифровой канал, организованный по физической линии, должен иметь все качественные характеристики, описанные в рекомендациях G.821 или M.2100.

1.4 Цифровой канал, реализованный в цифровой системе передачи, должен в зависимости от цифровой иерархии иметь все качественные характеристики описанные в рекомендациях G.821 или M.2100 (скорость передачи данных 64 кбит/с) или рекомендации G.826 (скорость передачи данных 2048 кбит/с).

## 2. Технические средства и способы измерения цифровых каналов перед включением в эксплуатацию.

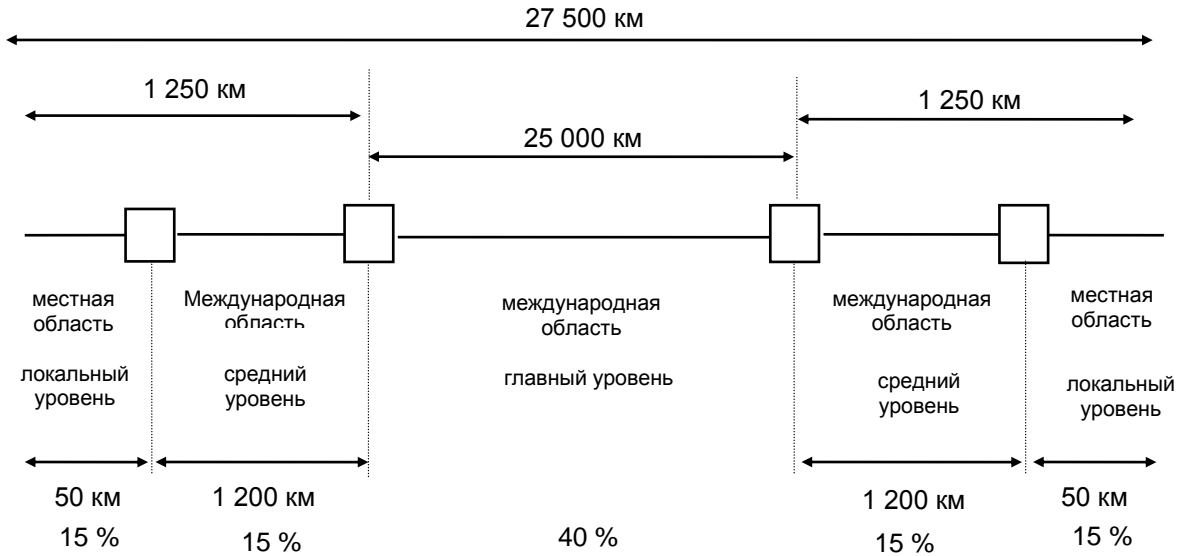
2.1 Независимо от типа технических средств, используемых между железными дорогами двух смежных стран, международный цифровой канал передачи данных должен удовлетворять следующим цифровым параметрам.

2.2 Под цифровыми параметрами подразумеваются коэффициенты ошибок по битам и по блокам.

2.3 При осуществлении измерений цифровых параметров канала смежным железным дорогам необходимо согласовать технические условия измерений, прежде всего тестовый образец (test pattern), размер блока (blok size) и срок измерения.

2.4 Коэффициент ошибок канала, используемого при международном соединении должен быть приведен в соответствие с распределением ошибок в эталонной цепи.

Распределение ошибок на эталонной цепи



сниженное качество (degraded minute – минуты деградации) DM < 10%				
1,5%	1,5%	4,0%	1,5%	1,5%
количество секунд несколько раз пораженных ошибками (severely errored second) SES < 0,1%				
0,015%	0,015%	0,04%	0,015%	0,015%
количество секунд пораженных ошибками (errored second) ES < 8%				
1,2%	1,2%	3,2%	1,2%	1,2%

2.5 В зависимости от скорости передачи данных и распределения ошибок в эталонной цепи должны использоваться следующие методы оценки коэффициента ошибок:

скорость передачи по каналу передачи данных	метод оценки коэффициента ошибок (рекомендации ITU-T)
до скорости 64 кбит/с	-
n x 64 кбит/с до 2Мбит/с	G.821 или M.2100
2Мбит/с и более	G.821 или M.2100 или G.826

### 3. Технические средства и способы измерения цифровых каналов во время эксплуатации.

3.1 Во время эксплуатации качество цифровых каналов должно определяться в зависимости от срока измерения, скорости передачи и размера пакета, по числу пакетов с ошибками.

3.2 В случае превышения числа пакетов с ошибками, указанных в следующих таблицах, измерения должны производиться при исключении соответствующих каналов из эксплуатации. В случае необходимости соответствующие железные дороги должны принять меры по устранению ошибок в каналах.

3.3 Во время эксплуатации должен осуществляться мониторинг качества каналов в каждом из пунктов, ограничивающих международные соединения.

3.4 Максимально допустимое число пакетов с ошибками в международном соединении определяется по формуле:

**1. Для скорости передачи данных 2 Мбит/с и выше.**

$$N_{\text{e}}(EP) = BBER \times PRBS/PS; \quad BBER = 2 \times 10^{-4} \text{ для ITU-T G.826}$$

где  $N_{\text{e}}(EP)$  – максимальное число ошибочных пакетов;

BBER (Background Block Error Rate) – количество блоков, пораженных ошибками;

PRBS – псевдослучайная двоичная последовательность;

PS – размер пакета.

**2. Для скорости передачи данных до 2 Мбит/с**

$$N_{\text{e}}(EP) = (1 - (1 - BER)^{PS}) \times PRBS/PS;$$

если  $PRBS < 64 \text{ Kbit/s}$   $BER = 1 \times 10^{-5}$ ;

$PRBS \geq 64 \text{ Kbit/s}$   $BER = 1 \times 10^{-6}$ ;

где BER (Bit Error Rate) – коэффициент ошибок по битам;

скорость передачи : 2 Мбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,4	360	1440
256	0,2	180	720

512	0,1	90	360
1024	0,05	45	180
2048	0,025	22,5	90
4096	0,0125	11,25	45

скорость передачи : 64 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,07	59	236
256	0,07	59	236
512	0,07	59	235
1024	0,07	59	235
2048	0,07	59	234
4096	0,06	58	232

скорость передачи : 128 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,13	118	472
256	0,13	118	471
512	0,13	118	471
1024	0,13	117	470
2048	0,13	117	468
4096	0,13	116	464

скорость передачи : 256 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,26	236	943
256	0,26	236	943
512	0,26	235	942
1024	0,26	235	940
2048	0,26	234	936
4096	0,26	232	928

скорость передачи : 512 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,52	472	1 886
256	0,52	471	1 886
512	0,52	471	1 884
1024	0,52	470	1 880
2048	0,52	468	1 872
4096	0,52	464	1 857

скорость передачи : 9,6 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,10	88	352
256	0,10	88	350
512	0,10	87	347
1024	0,09	85	340

скорость передачи : 19,2 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,20	176	704
256	0,19	175	701
512	0,19	173	693
1024	0,19	170	680

скорость передачи : 28,8 Кбит/с			
размер пакета (Byte)	число пакетов с ошибками (в течение 1 минуты)	число пакетов с ошибками (в течение 15 минут)	число пакетов с ошибками (в течение 60 минут)
128	0,20	176	704
256	0,19	175	701
512	0,19	173	693
1024	0,19	170	680



#### 4. Организация измерений.

Заинтересованные железные дороги должны согласовать между собой вид (измерение в соответствии с рекомендациями ITU-T G.826, G.821 или M.2100) и периодичность измерений на основе двухсторонних соглашений. Качество международного цифрового канала передачи данных должно проверяться в соответствии с согласованным календарным планом испытаний .