

СИСТЕМА КАЧЕСТВА ЕСЭ РФ



ТЕМЫ РАЗДЕЛА

- Общие положения
- Показатели качества обслуживания нагрузки и технические нормы
- Распределение потерь на ТфОП
- Распределение затухания на ТфОП
- Электрические параметры каналов связи
- Показатели надежности
- Различные нормы и параметры



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Качество телекоммуникационных услуг, соответствии с рекомендациями ИТУ –Т, характеризуют две группы показателей: *качество услуги (обслуживания) – QoS; качество функционирования телекоммуникационной сети – NP.*

Качество услуги характеризуют потребительские свойства услуги в терминах, понятных пользователям.

Качество функционирования телекоммуникационной сети характеризуют способность сети обеспечивать информационный обмен между пользователями.



РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ QoS и NP

<i>Качество обслуживания пользователя (QoS)</i>	<i>Качество функционирования сети (NP)</i>
Ориентировано на пользователя	Ориентировано на оператора сети
Описывается атрибутами услуги	Описывается атрибутами элемента соединения
Ориентировано на эффект, воспринимаемый пользователем	Ориентировано на разработку, проектирование, эксплуатацию и техническое обслуживание
Измеряется между точками доступа к услуге	Описывает возможность элементов соединения или сквозных соединений



СВОЙСТВА СЕТИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ QoS

- **Обеспеченность** – способность оператора предоставлять набор услуг и оказывать помощь пользователю в их использовании.
- **Удобство пользования** – свойство обслуживания, состоящее в простоте использования услуги.
- **Безопасность обслуживания** – свойство обслуживания быть защищенным от несанкционированного доступа, преднамеренной порчи, стихийных бедствий и человеческих ошибок.
- **Доступность** – свойство обслуживания быть предоставленным в любом месте и в любое время.
- **Бесперебойность** – способность оператора, в определенных условиях эксплуатации, обеспечивать предоставленное обслуживание без перерывов в течении требуемого промежутка времени.
- **Целостность** – способность оператора предоставить услугу без существенного ухудшения качества.



ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕТИ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ NR

Пропускная способность сети (эффективность обслуживания трафика сети) – свойство сети обслуживать поступающий трафик при заданном качестве обслуживания и определенном техническом состоянии оборудования сети.

Качество передачи – уровень воспроизведения сигнала в пункте приема сети.

Надежность – свойство сети выполнять заданные функции в реальных условиях эксплуатации.

Готовностью сети – способность сети обрабатывать трафик в произвольный момент времени.

Ремонтпригодностью – свойство сети, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причины отказов и восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонта.

Обеспечение технического обслуживания и ремонта – способность служб оператора обеспечивать средства для технического обслуживания объектов сети.

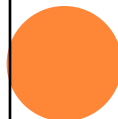
ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ ФИКСИРОВАННОЙ И ПОДВИЖНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

Потребительские свойства	Показатели качества
Доступность	<ul style="list-style-type: none">- Суммарные потери от аб. до аб. в пределах сети оператора- Время установления соединения- Потери на направлениях связи станции- Число попыток вызова на один разговор- Оценка доступности услуги в баллах- Доля абонентов удовлетворенных доступностью услуги
Бесперебойность	<ul style="list-style-type: none">- Процент прерывания установленных соединений к общему числу установленных соединений- Оценка бесперебойности в баллах- Процент абонентов удовлетворенных бесперебойностью
Качество передачи	<ul style="list-style-type: none">- Оценка качества передачи речи или данных в баллах- Доля абонентов удовлетворенных качеством



ПЕРЕЧЕНЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ДЛЯ ФИКСИРОВАННОЙ И ПОДВИЖНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ

Потребительские свойства	Показатели качества
Качество обслуживания	<ul style="list-style-type: none">- Процент жалоб, рассмотренных в контрольный срок- Среднее время рассмотрения жалоб- Оценка качества обслуживания в баллах- Доля пользователей, удовлетворенных качеством обслуживания
Надежность	<ul style="list-style-type: none">- Среднее время до отказа станционного оборудования- Среднее время восстановления станционного оборудования- Среднее время до отказа канала СЛ- Среднее время восстановления канала связи- Коэффициент готовности станционного оборудования- Коэффициент готовности канала связи- Время неготовности службы связи в течение года



ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ НА ТФОП

Расчетные нормы сетевых потерь от абонента до абонента в ЧНН для:

- местной связи – $\leq 1\%$
- внутризоновой связи – $\leq 2\%$;
- междугородной связи – $\leq 2\%$;
- международной связи – $\leq 3\%$;
- в сети подвижной связи – $\leq 5\%$;
- с узлом экстренных служб – $\leq 0.1\%$.

Расчетная норма потерь :

- на МТС на один участок пути последнего выбора 1% .
- на внутризоновой сети:
 - а) СЛМ, ЗСЛ ГТС – $\leq 0.2\%$, $\leq 0.3\%$;
 - б) СЛМ, ЗСЛ СТС – $\leq 1\%$.

ДОПУСТИМЫЕ ПОТЕРИ НА ГТС



ТЕХ.НОРМЫ НА ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ В ТФОП

Время отклика узла связи,(с)	≤ 0.1
Время установления соединения,(с) - в сети местной телефонной связи - в сети зонавой ТС - в сети междугородной ТС	≤ 0.5 ≤ 0.5 ≤ 0.5
Время выполнения соединения,(с) - в сети местной ТС - в сети зонавой ТС - в сети междугородной и международной ТС	≤ 0.25 ≤ 0.25 ≤ 0.25
Время разъединения,(с)	≤ 0.25



ТЕХ.НОРМЫ НА ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ В ТФОП

Время отклика узла связи,(с)	≤ 0.1
Время установления соединения,(с) - в сети местной телефонной связи - в сети зонавой ТС - в сети междугородной ТС	$\leq 1.5 (0.5)$ $\leq 4 (0.5)$ $\leq 4 (0.5)$
Время выполнения соединения,(с) - в сети местной ТС - в сети зонавой ТС - в сети междугородной и международной ТС	≤ 0.8 ≤ 0.6 ≤ 0.6
Время разъединения,(с)	≤ 1

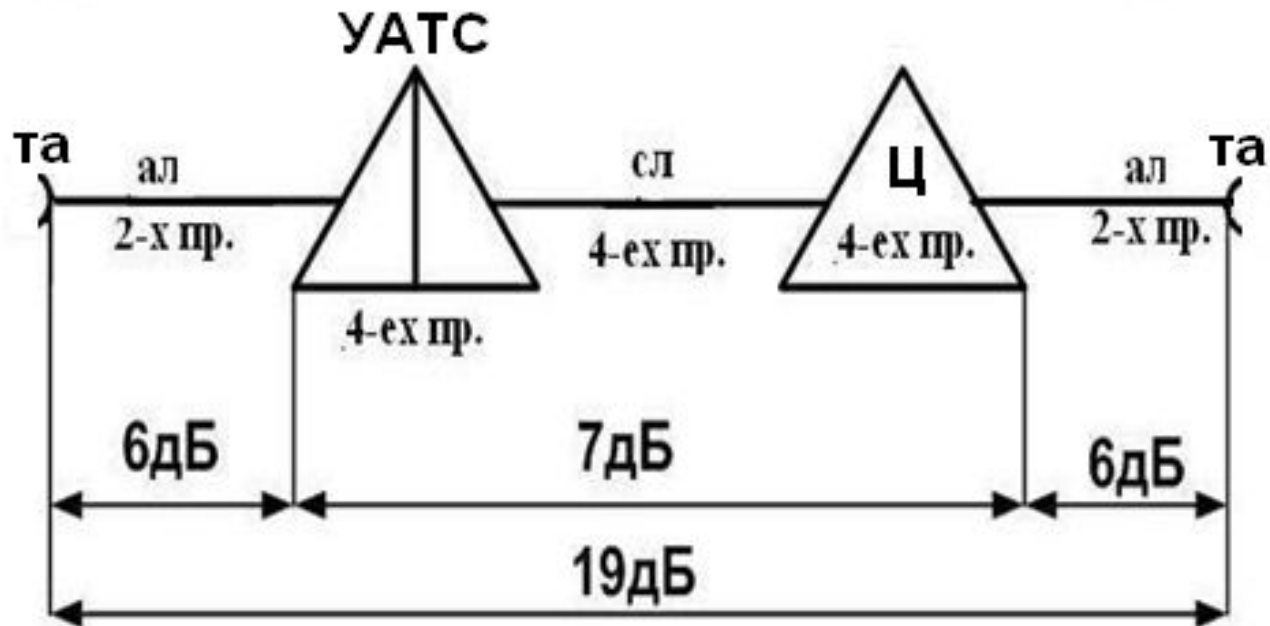
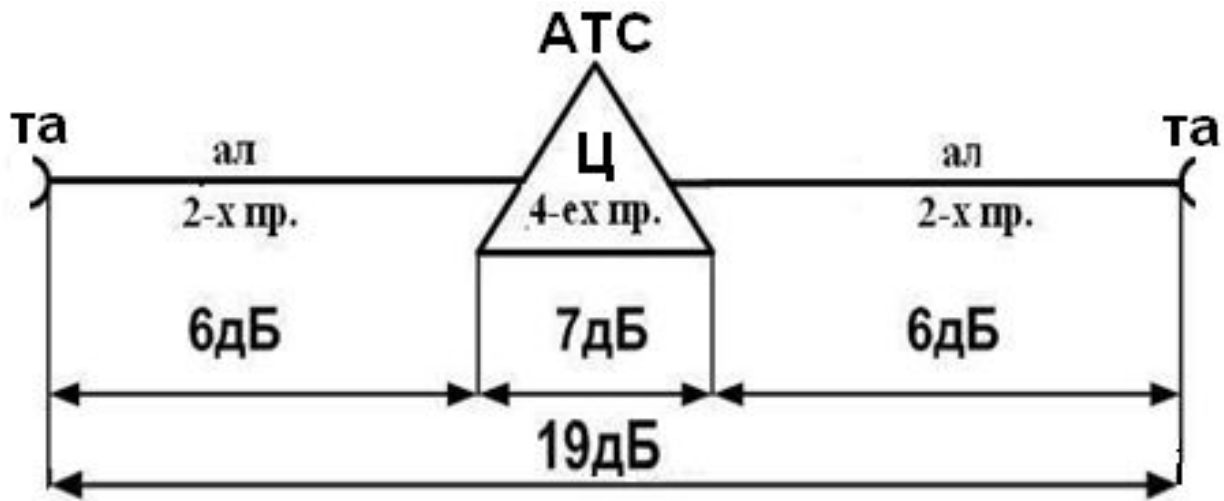


ТЕХ.НОРМЫ НА ВРЕМЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЗОВОВ В СЕТИ ТФОП

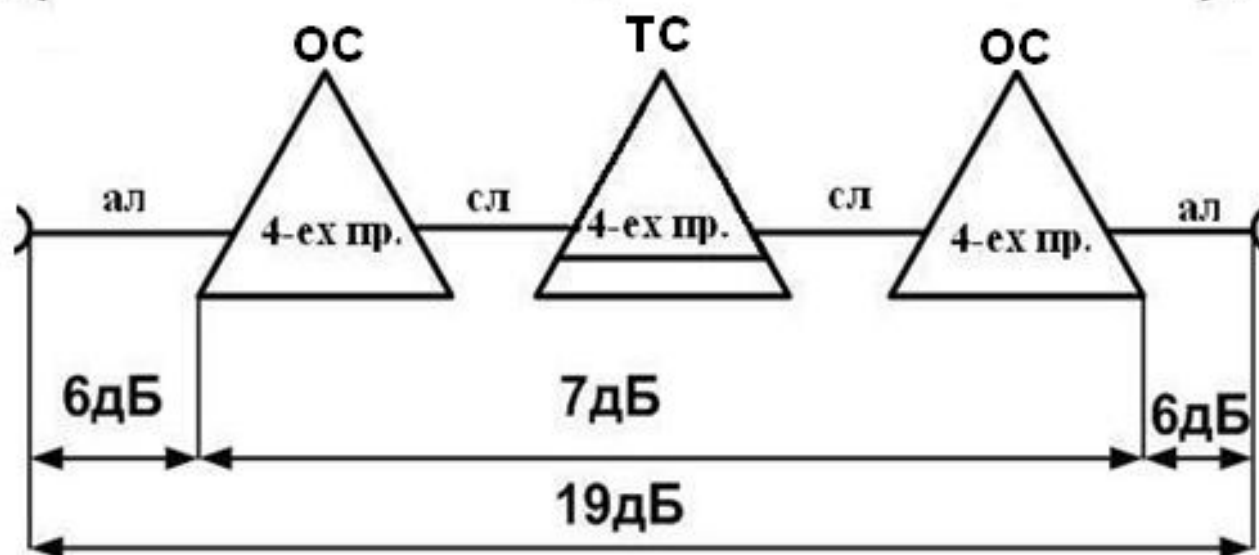
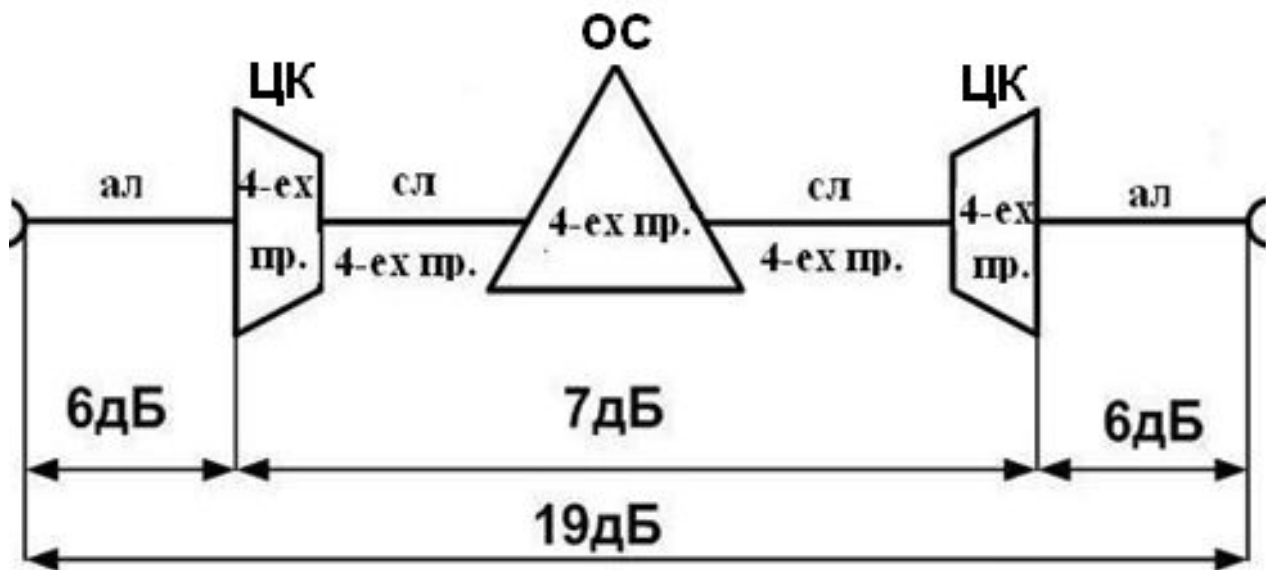
Время отклика узла связи,(с)	≤ 2
Время установления соединения,(с) - в сети местной телефонной связи - в сети зононой ТС - в сети междугородной и международной ТС	≤ 6.6 ≤ 2.7 ≤ 5.4
Время выполнения соединения,(с) - в сети местной ТС - в сети зононой ТС - в сети междугородной и международной ТС	≤ 1.5 ≤ 1 ≤ 1
Время разъединения,(с)	≤ 1



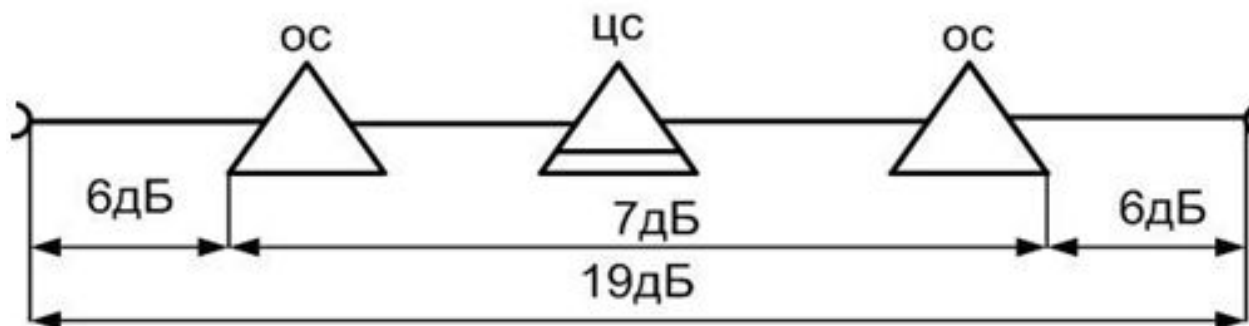
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЗАТУХАНИЯ НА ГТС



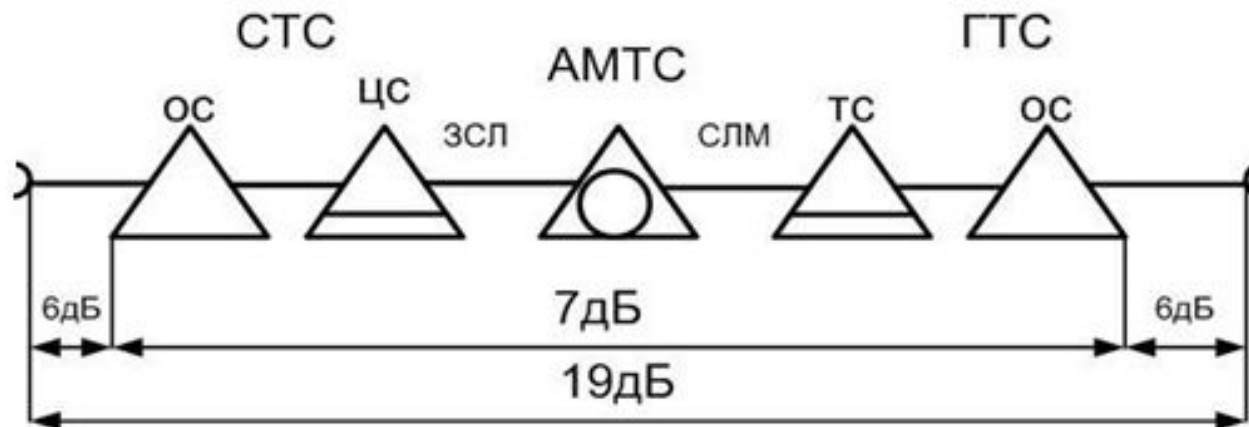
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЗАТУХАНИЯ НА ГТС



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ ЗАТУХАНИЯ НА СТС



Распределение затухания при междугородной связи



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ

- **Слоговая разборчивость**
- **Остаточное затухание**
- **Средняя мощность передаваемых сигналов**
- **Амплитудная характеристика**
- **Амплитудно-частотная характеристика**
- **Коэффициент нелинейных искажений**
- **Мощность шумов**
- **Импульсные помехи**



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КАНАЛОВ СВЯЗИ

- **Защищенность от вынужденных переходов**
- **Входное сопротивление**
- **Затухание асимметрии**
- **Изменение уровней сигналов во времени**
- **Групповое время прохождения сигналов**
- **Коэффициент ошибок**
- **Изменение во времени фазы передаваемого сигнала: джиттер и вандер**



СРЕДНЕЕ ГРУППОВОЕ ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ (ГВП) СИГНАЛА

$T_{ГВП} = 0-150\text{мс}$ – допустимо.

$T_{ГВП} = 150-400\text{мс}$ – допустимо при использовании эхозаградителей.

$T_{ГВП} > 400\text{мс}$ – недопустимо.

Допустимое ГПВ от телефона до МНТС рассчитывается по формуле:

$T_{ГВП} = 12 + 0.004L$,мс (L – расстояние, км).

$T_{ГВП} = 110\text{мс}$ (спутник на высоте 14км)

$T_{ГВП} = 260\text{мс}$ (спутник на высоте 35км)

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СВЯЗИ

Тип сети электросвязи	Норма коэффициента готовности (Кг)
Сеть местной телефонной связи (ТС)	Не менее 0.9999
Сеть зоновой (ТС)	Не менее 0.9995
Сеть междугородной и международной (ТС)	Не менее 0.999
Телеграфная сеть связи и сеть Телекс	Не менее 0.9999
Сеть передачи данных	Не менее 0.99



ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ ДЛЯ ЦАТС

Наименование показателя	Значение показат.
Коэффициент готовности (Кг), не менее	≥ 0.99999
Время полного простоя за год	≤ 0.4 часа
Среднее время восстановления	≤ 30 минут
Среднее время не обнаружения повреждения	≤ 15 минут
Среднее время активного ремонта	≤ 15 минут
Вероятность преждевременного освобождения установлен. соединения в минутном интервале	$\leq 2 \times 10^{-5}$
Вероятность невозможности требуемого освобождения	$\leq 2 \times 10^{-5}$
Вероятность непрохождения вызова по вине КС по любой причине	$\leq 2 \times 10^{-4}$
Коэффициент ошибок для одного соединения на АТС на скорости 64 Кбит/с	$\leq 10^{-9}$



Таблица 10.5 Эксплуатационные нормы на электрические параметры коммутируемых каналов сети ТфОП, используемых для передачи данных с АТС

Название электрического параметра	Эксплуатационная норма					
	Абонент-Абонент			АТСЭ - АТСЭ		
	Местная	Внутризоновая	Междугородная	Местная	Внутризоновая	Междугородная
1	2	3	4	5	6	7
1 Предельное значение остаточного затухания канала на частоте 1000 (1020) Гц не должно превышать, дБ	25.0	25.0	26.0	15.0	15.0	16.0
2 Преельное значение затухания амплитудно-частотной характеристики на частотах 1800/2400Гц не должно превышать, дБ	31.0/34.0	31.0/34.0	32.0/35.0	18.0/19.0	18.0/19.0	19.0/20/0
3 Соотношение сигнал/шум на выходе коммутируемого канала должно быть не менее, дБ	25.0		25.0/20/0	25.0	25.0	25.0/20.0
4 Размах фазы сигнала (джиттер) в диапазоне частот 20-300 Гц не должен превышать, град	15	15	15	15	15	15
5 Относительная доля кратковременных перерывов глубиной более 17.0 дБ и длительностью менее 300 мс и имп. Помехах с амплитудой на 5 дБ выше уровня сигнала не должно превышать, %	15	10	10	10	10	10

Таблица 1 Эксплуатационные нормы суммарных потерь вызовов

Тип сети	Эксплуатационные нормы			
	Целевой уровень		Предельный уровень	
	Аналоговая, %	Цифровая, %	Аналоговая, %	Цифровая, %
Местная сеть	1	0.3	3	1
Внутризоновая сеть	7	1	13	2
Междугородная сеть	7	1	13	2
Международная сеть	3	1	10	3

Таблица 2 Расчетные нормы на показатели продолжительности установления соединения

Наименование показателя	Нагрузка типа А		Нагрузка типа В	
	Средняя величина	Вероятность превышения 0.95	Средняя величина	Вероятность превышения 0.95
1 Задержка ответа станции,мс	≤300	400	≤400	600
2 Продолжительность установления соединения на станции,мс	≤250	300	≤400	600
3 Задержка освобождения соединения станцией,мс	≤250	300	≤400	700

Таблица 1 - Нормы качества пропуска трафика на местной ТФОП

Наименование показателя	Нагрузка типа А	Нагрузка типа Б
	Вероятность непревышения 0.95	Вероятность непревышения 0.95
Задержка ответа, мс	600	1000
Продолжительность установления исходящего оконечного соединения, мс	400	800
Задержка при транзитном соединении, мс	300	600
Вероятность внутренних потерь	0.002	0.01

**Таблица 2 - Эксплуатационные нормы для средней продолжительности
установления соединения для вызова, закончившегося ответом**

Вид связи	Средняя продолжительность установления соединения, закончившегося ответом, с	
	Целевой уровень	Предельный уровень
Сети без сигнализации ОКС№7	1.0-1.5	≤3
Местная связь		
Междугородная связь (без ожидания)	1.5-4	≤17
Междугородная связь (с ожиданием)	-	≤30
Те же сети с сигнализацией ОКС№7	0.3-0.5	-

При превышении предельного уровня эксплуатационной нормы необходимо принять меры, направленные на улучшение качества обслуживания вызовов.

Таблица 1 - Параметры исходящей нагрузки на абонентскую линию (аналоговую и/или цифровую) для АТС без функций ЦСИС

Градации АТС, обслуживающих различные источники нагрузки	Средняя интенсивность исходящей нагрузки (Эрл)	Среднее число попыток вызовов в ЧНН
W	0.03	1.2
X	0.06	2.4
Y	0.10	4.0
Z	0.17	6.8

Таблица 2 - Параметры исходящей нагрузки на абонентскую цифровую линию для АТСЭ с функциями ЦСИС

Тип нагрузки	Средняя интенсивность исходящей нагрузки в одном канале В (Эрл)	Среднее число попыток вызовов в ЧНН в канале В	Среднее число пакетов в секунду в канале D (сигнализация+пакеты данных)
Y1	0.05	2	0.05
Y2	0.1	4	0.1
Y3	0.55	2	0.05

Таблица 3 - Параметры суммарной нагрузки для АТС без функций ЦСИС

Градации АТС	Интенсивность нагрузки (Эрл)					
	Эталонная нагрузка А			Эталонная нагрузка В		
	Исходящая	Входящая (предельная)	Суммарная	Исходящая	Входящая (предельная)	Суммарная
W	0.03	0.027	0.057	0.038	0.034	0.072
X	0.06	0.054	0.114	0.076	0.068	0.144
Y	0.10	0.09	0.19	0.125	0.113	0.238
Z	0.17	0.153	0.323	0.213	0.192	0.405

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Наименование показателя	Тип передаваемого трафика				
	A	B	C	D	E
Средняя задержка передачи пакетов информации, (мс)	≤ 100	≤ 400	≤ 100	≤ 400	≤ 1000
Отклонение от среднего значения задержки передачи пакетов информации, (мс)	≤ 50	≤ 50		≤ 50	
Коэффициент потери пакетов информации	$\leq 10^{-3}$	$\leq 10^{-3}$	$\leq 10^{-3}$	$\leq 10^{-3}$	$\leq 10^{-3}$
Коэффициент ошибок в пакетах информации	$\leq 10^{-4}$	$\leq 10^{-4}$	$\leq 10^{-4}$	$\leq 10^{-4}$	$\leq 10^{-4}$



Тип ТРАФИКА

A - интерактивный трафик

B - интерактивный трафик при использовании спутниковой линии связи

C – сигнальный трафик

D – потоковый трафик

E – трафик передачи данных, за исключением типа A,C и D

Интерактивный трафик – тип трафика, для которого характерно непосредственное взаимодействие (диалог) пользователей услугой связи или пользовательского (оконечного) оборудования.

Потоковый трафик - тип, для которого характерен просмотр и (или) прослушивание информации по мере ее поступления в пользовательское (оконечное) оборудование.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ**

